

# NORDMENDE

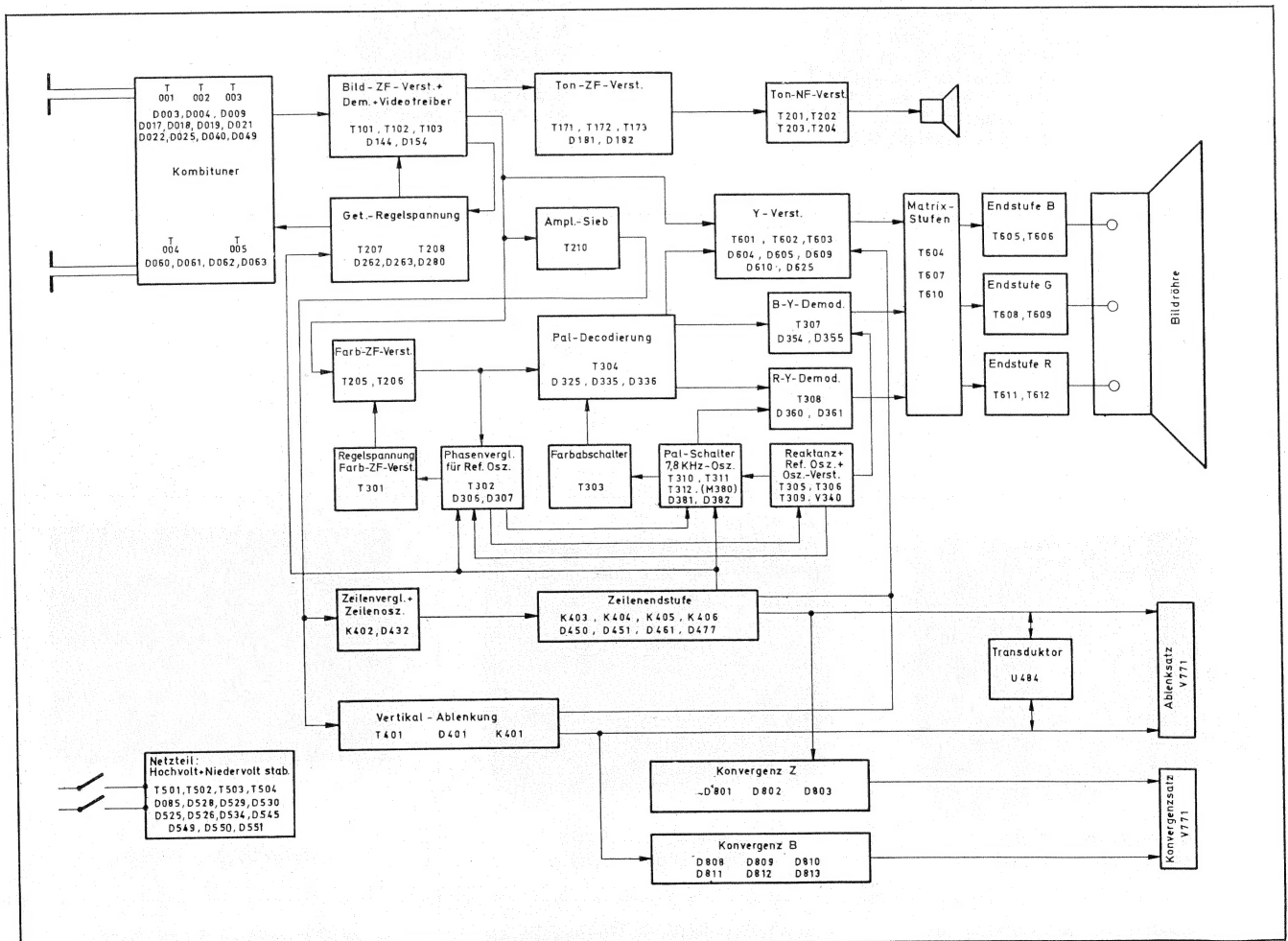
## Zentralkundendienst

### Service · Information

### FFS-Geräte F II (90°)

Chassis 771.235 (horiz.)  
Chassis 771.236 (vert.)

Blockschaltbild  
Block diagramm



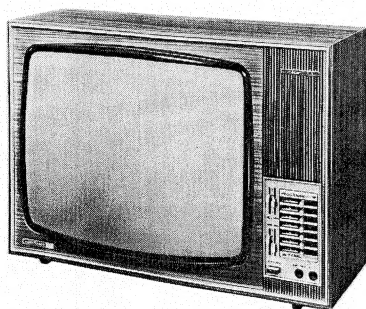
Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten  
These instructions are for service dealers only · Subject to modification

Diese Service-Information enthält das Schaltbild und die Leiterplatten des **Farbfernseh-Chassis F II (90°)** Horizontalchassis 771.235 N und Vertikalchassis 771.236 A nach dem letzten Stand. Sie gilt in allen wesentlichen Teilen (bei älteren Modellen mit geringen Abweichungen) für nachfolgend aufgeführte Gerätetypen.

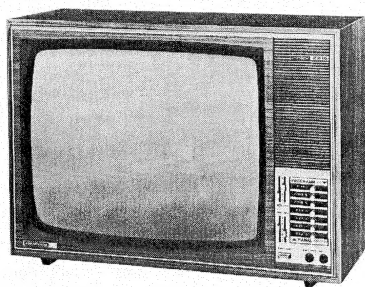
This Service-Information contains the circuit diagram and printed circuit boards for **colour television chassis F II (90°)** horizontal chassis 771.236 A in accordance with the latest state. It is valid in all important sections (for older models with insignificant variations) for the following list of receiver types.

971.244 Color 2525 S  
 971.249 Color 2520 S  
 971.255 Color 2215  
 971.256 Color 2220  
 971.258 Color 2210  
 971.260 Color 2510  
 971.261 Color 2525  
 971.263 Color 2515  
 971.264 Color 2530  
 971.268 Prestige Color CD  
 971.292 Spectra Color 90  
 971.293 Spectra Color 9001  
 971.294 Spectra Color 9002  
 971.297 Color 2505  
 972.541 Color 2635  
 972.543 Color 2650  
 972.544 Color 2645  
 972.545 Color 2645 S  
 972.546 Color 2655  
 972.547 Spectra Color 9000  
 972.547 L Spectra Color 9000  
 972.547 L Spectra Color L2X  
 972.548 Spectra Color 9001 S  
 972.548 L Spectra Color L2S  
 972.549 Spectra Color 9002 S  
 972.549 L Spectra Color L2T

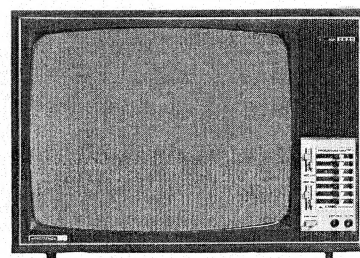
972.555 Color 2230  
 972.556 Color 2225  
 972.560 Prestige Color CD  
 972.560 L Prestige Color CD  
 972.567 Color 2660  
 972.568 Color 2665  
 972.570 Color 2670  
 973.521 Color 2240  
 973.529 Color 2245  
 973.535 Color 2600  
 973.536 Color 2610  
 973.537 Color 2640  
 973.539 Color 2630  
 973.540 Color 2620  
 973.551 Color 2615  
 973.557 Color Exclusiv 500  
 973.558 Color Perfect 600  
 973.559 Color Record 700  
 973.564 Color 2695  
 973.565 Color 2685  
 973.566 Color 2690  
 973.568 Color 2680  
 974.533 Color 2710  
 974.534 Color 2730  
 974.535 Color 2740



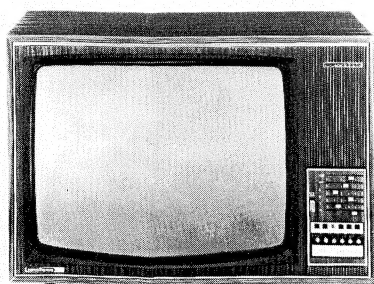
Color 2210 1.258  
 Color 2230 2.555



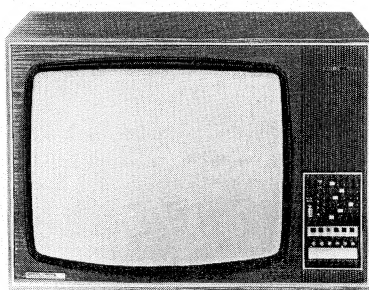
Color 2215 1.255  
 Color 2220 1.256



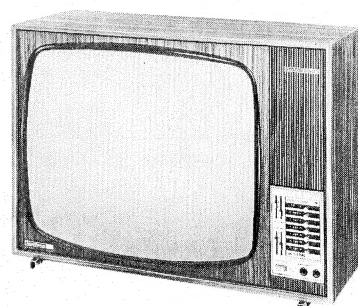
Color 2225 2.556



Color 2240 3.521

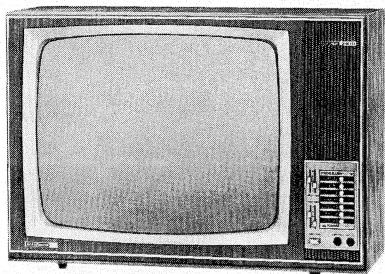


Color 2245 3.529

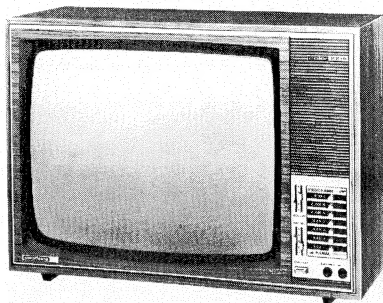


Color 2505 1.297

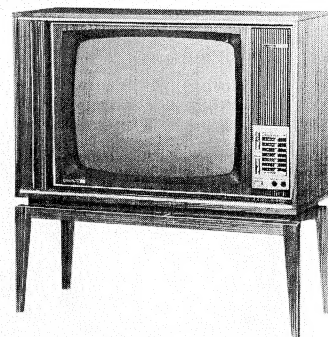




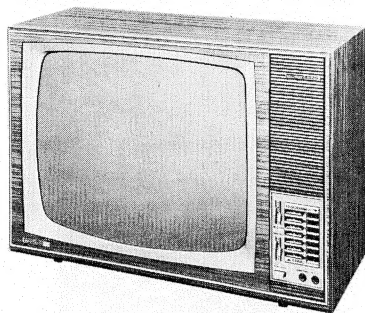
Color 2510 1.260



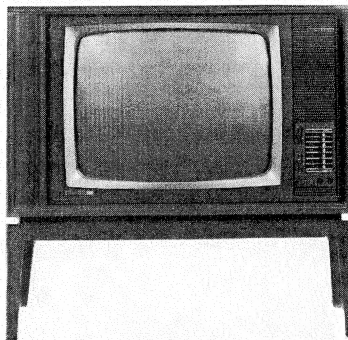
Color 2515 1.263



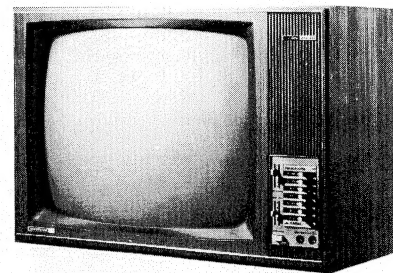
Color 2520 S 1.249



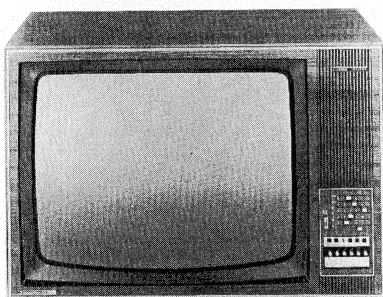
Color 2525 1.261



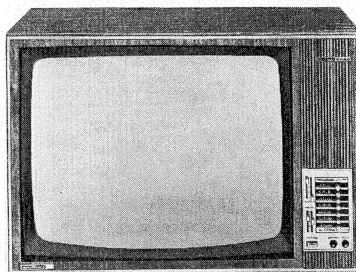
Color 2525 S 1.244



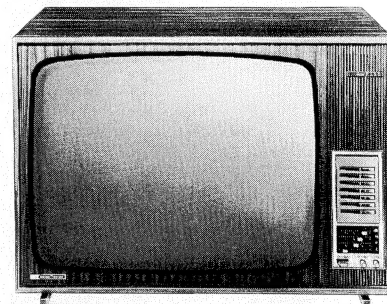
Color 2530 1.264



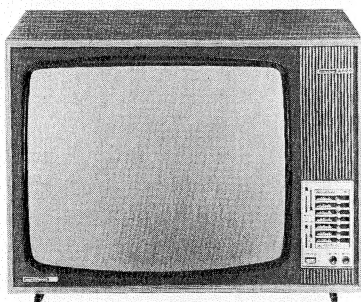
Color 2600 3.535



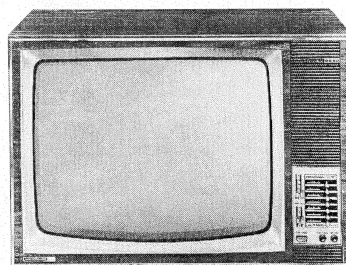
Color 2610 3.536  
Color 2645 2.544  
Color 2680 3.568



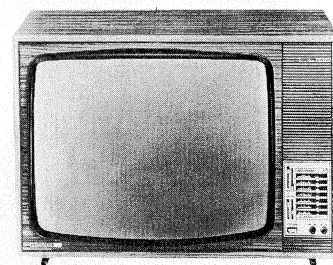
Color 2615 3.551  
Color 2660 2.567



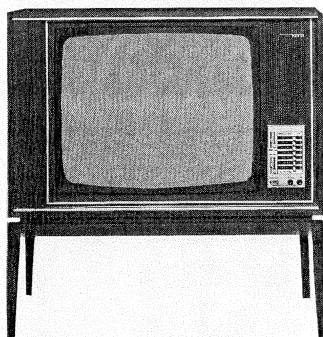
Color 2620 3.540  
Color 2670 2.570



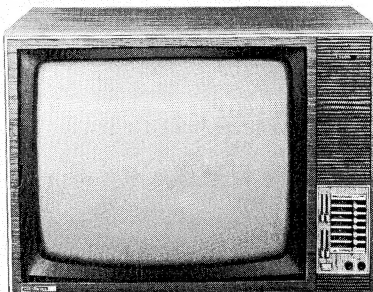
Color 2630 3.539  
Color 2635 2.541  
Color 2655 2.546  
Color PERFECT 600 3.558



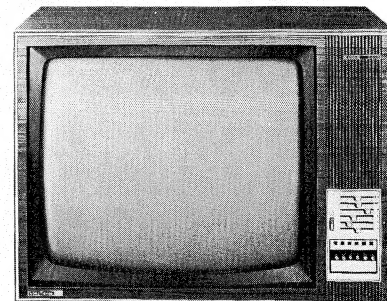
Color 2640 3.537  
Color 2650 2.543  
Color 2685 3.565  
Color EXCLUSIV 500 3.557



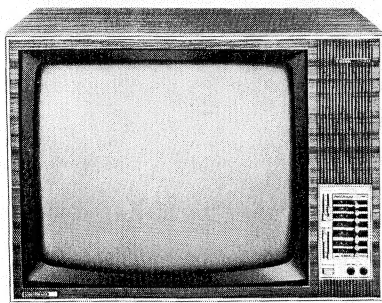
Color 2645 S 2.545



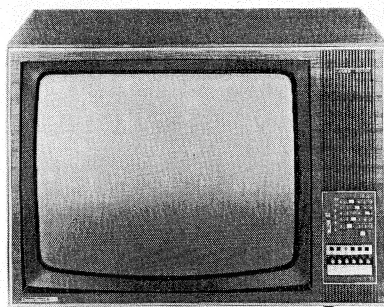
Color 2665 2.568  
Color 2690 3.566



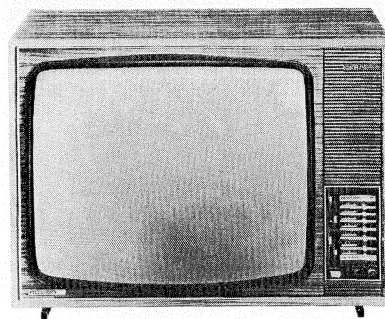
Color 2695 3.564  
Color RECORD 700 3.556



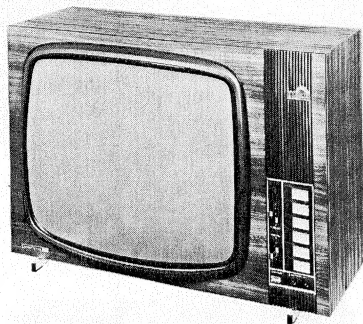
Color 2710 4.533



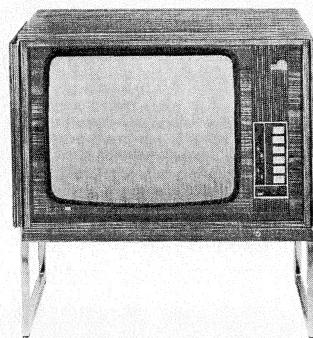
Color 2730 4.534



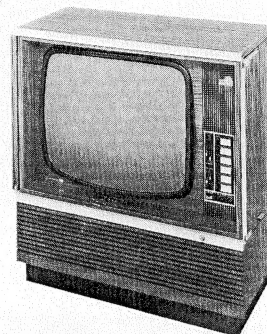
Color 2740 4.535



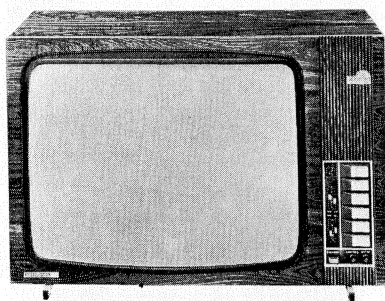
Spectra Color 90 1.292



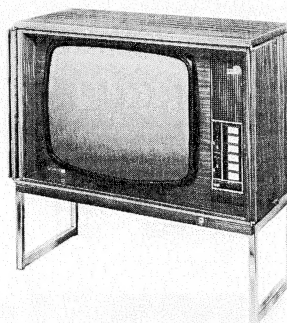
Spectra Color 9001 1.293



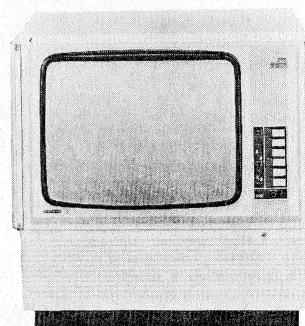
Spectra color 9002 1.294



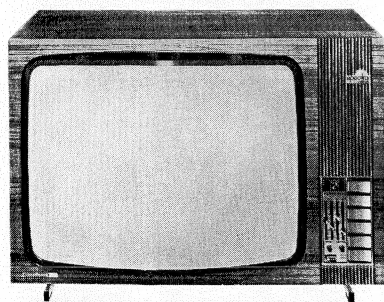
Spectra Color 9000 2.547



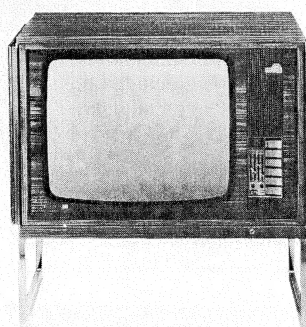
Spectra Color 9001 S 2.548



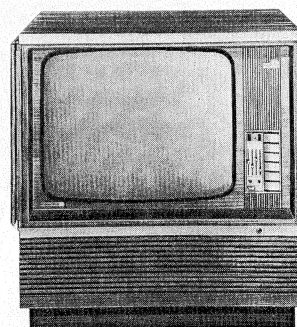
Spectra Color 9002 S 2.549



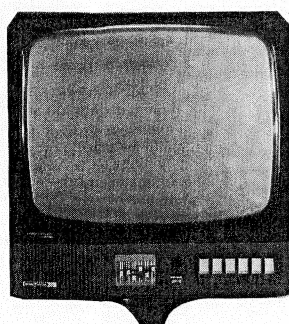
Spectra Color 9000 2.547  
Spectra Color L2X 2.547 L



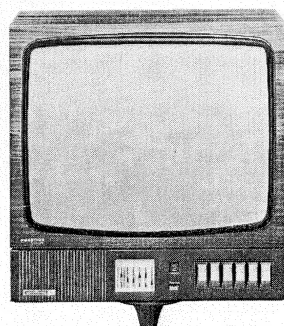
Spectra Color L2S 2.548 L



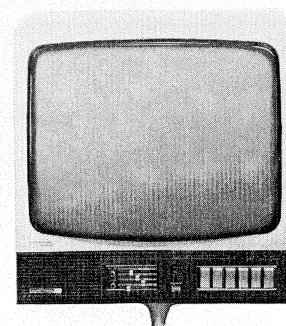
Spectra Color L2T 2.549 L



Prestige Color CD 1.268



Prestige Color CD 2.560



Prestige Color CD 2.560 L



# Bestückungsübersicht

# RECEIVER ASSEMBLIES

Gerätebezeichnung designation	Typen-Nr.	Bedienteil A = Abstimmtell R = Regliertell Control unit A = tuning sec. R = control sec.	Chassis		Konvergenzeinheit Convergence unit	Ablenkeinheit Deflection yoke	Bildröhre/CRT	
			Horizontal	Vertikal			deutsch german	amerikanisch american
Color 2210	971.258	771.263.B	771.235.B	771.236.A	563.585	525.169	A 56 - 120 X	-
Color 2215	971.255	771.263.B	771.235.B	771.236.A	563.585	525.169	A 56 - 120 X	-
Color 2220	971.256	771.263.B	771.235.B	771.236.A	563.585	525.169	A 56 - 120 X	-
Color 2225	972.556	771.263.B	771.235.B	771.236.A	563.585	525.169	A 56 - 120 X	-
Color 2230	972.555	771.263.B	771.235.B	771.236.A	563.585	525.169	A 56 - 120 X	-
Color 2240	973.521	772.581.A	771.235.B	771.236.A	563.585	525.169	A 56 - 120 X	-
Color 2245	973.529	772.581.A	771.235.B	771.236.A	563.585	525.169	A 56 - 120 X	-
Color 2505	971.297	771.263.B	771.235.B	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 120 X	-
Color 2510	971.260	771.263.B	771.235.B	771.236.A	563.585	525.168	A 63 - 11 X	-
Color 2515	971.263	771.263.B	771.235.A	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 11 X	-
Color 2520 S	971.249	771.263.B	771.235.A	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 11 X	-
Color 2525	971.261	771.263.B	771.235.A	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 11 X	-
Color 2525 S	971.244	771.263.B	771.235.A	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 11 X	-
Color 2530	971.264	771.263.B	771.235.A	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 11 X	-
Color 2600	973.535.D	772.581.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2610	973.536.A/D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	A 67 - 100 X
Color 2615	973.551.D	772.580.C	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2620	973.540.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2630	973.539.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2635	972.541.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2640	973.537.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2645	972.544.A	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	-	A 67 - 100 X
Color 2645 S	972.545.A/D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	A 67 - 100 X
Color 2650	972.543.A/D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	A 67 - 100 X
Color 2655	972.546.A	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	-	A 67 - 100 X
Color 2660	972.567.A	772.580.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	-	A 67 - 100 X
Color 2665	972.568.A	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	-	A 67 - 100 X
Color 2670	972.570.A	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	-	A 67 - 100 X
Color 2680	973.568.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2685	973.565.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2690	973.566.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2695	973.564.D	772.581.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2710	974.533.A/D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	A 67 - 100 X
Color 2730	974.534.D	772.581.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color 2740	974.535.A	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	-	A 67 - 100 X
Color Exklusiv 500	973.557.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color Perfect 600	973.558.D	771.263.B	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Color Record 700	973.559.D	772.581.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Spectra Color 90	971.292	771.262.A	771.235.A	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 120 X	-
Spectra Color 9000	972.547.A/D	771.262.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	A 67 - 100 X
Spectra Color 9001	971.293	771.262.A	771.235.A	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 120 X	-
Spectra Color 9001 S	972.548.D	771.262.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Spectra Color 9002	971.294	771.262.A	771.235.A	771.236.A	563.585	525.167	A 63 - 120 X	-
Spectra Color 9002 S	972.549.D	771.262.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Spectra Color L2X	972.547.L/M	772.297.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	A 67 - 100 X
Spectra Color L2S	972.548.L	772.297.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Spectra Color L2T	972.549.L	772.297.A	771.235.N	771.236.A	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Prestige Color CD	971.268	A 771.268.A R 563.606	771.235.L	771.236.L	563.585	525.167	A 63 - 120 X	-
Prestige Color CD	972.560.D	A 771.268.A R 563.606	771.235.M	771.236.L	563.585	525.169	A 66 - 120 X	-
Prestige Color CD	972.560.L/M	A 772.269.A R 563.620	771.235.M	771.236.L	563.585	525.169	A 66 - 120 X	A 67 - 100 X

Der Buchstabenindex hinter der Typen-Nr. sagt aus, mit welcher Bildröhre das Gerät bestückt ist.

A/M = Amerikanische Bildröhre (RCA)  
D/L = Deutsche Bildröhre (Valvo, Telefunken, ITT)

Importmodelle (z. B. Schwedengeräte mit dem Index I/V) sind in dieser Übersicht nicht berücksichtigt worden.

The letter index behind the type no. indicates which type of CRT is fitted in the receiver.

A/M = American CRT's (RCA)  
D/L = German CRT's (Valvo, Telefunken, ITT)

Import models (i. e. Swedish receivers with index I/V) are not considered in this table.

# I. Einstellarbeiten

Vor Einstellung der Konvergenz soll das Gerät ca. 20 Minuten, davon 10 Minuten bei weiß ausgeleuchtetem Bildschirm, betrieben werden. Das Chassis wird bei den Einstellarbeiten nicht aus dem Gehäuse gezogen. Falls die Ablenkeinheit ausgewechselt wurde, ist vor Einstellen der Farbreinheit mit einem weißen Gitterraster eine möglichst gute statische Konvergenz einzustellen. Wird die Einstellung in der Werkstatt vorgenommen, so ist das Gerät so aufzustellen, daß die Bildröhrenachse die Ost-West-Richtung einnimmt. Eine Nacheinstellung beim Kunden ist dann nicht erforderlich.

## Entmagnetisierung:

Durch das Einschalten wird das Gerät automatisch entmagnetisiert, sofern es mindestens 20 Minuten ausgeschaltet war, denn der im Stromkreis der Entmagnetisierungsspule liegende PTC-Widerstand erreicht erst dann seinen Anfangs-Sollwert. Eine zusätzliche Entmagnetisierung ist nur erforderlich, wenn die Bildröhre nach dem Einschalten des Gerätes einer äußeren magnetischen Beeinflussung ausgesetzt war.

## Farbreinheit:

Kontrast und Helligkeit auf linken bzw. unteren Anschlag einstellen.

Katodenstecker des roten Elektronensystems abziehen.

Die Flügelmuttern am Spulentopf der Ablenkeinheit lösen. Durch Verschieben der Ablenspulen in axialer Richtung gegen den vorderen oder hinteren Anschlag des Spulentopfes kleinste rote Fläche auf dem Bildschirm einstellen, Farbreinheitmagnete so miteinander oder gegeneinander drehen, bis die optimale Farbreinheit für Rot symmetrisch zur Bildmitte eingestellt ist. Ablenspulen wieder so weit verschieben, bis der gesamte Bildschirm gleichmäßig rot ausgeleuchtet ist. Gegebenenfalls ist die Farbreinheit mit den Farbreinheitmagneten zu korrigieren und mit einer Lupe auf dem Bildschirm zu überprüfen. Katodenstecker des roten Elektronensystems wieder anschließen. Flügelmuttern wieder anziehen.

## Statische Radialkonvergenz

Für die gesamte Konvergenzeinstellung (statisch und dynamisch) wird ein Gitterraster benötigt (weißes Gittermuster auf schwarzem Grund). Die Einsteller R 832, R 828 und R 840 in Mittelstellung bringen. Durch Drehen der statischen Konvergenzmagnete sind die roten, grünen und blauen Linien in der Mitte des Bildschirms zur Deckung zu bringen. Man beginnt mit Rot und Grün gleichzeitig, die sich nur in einem Punkt treffen können, und zieht dann Blau senkrecht mit dem Konvergenzmagneten und waagrecht mit dem Lateralmagneten nach. Die Feinkorrekturen werden dann mit den Einstellern R 832, R 828 und R 840 vorgenommen.

Einstellen der Differentialspule Rot/Grün-Former.

Die Differentialspule ist werksmäßig genau abgeglichen. Ein Nachabgleich beim Einstellen der Konvergenz ist im allgemeinen nicht erforderlich. Eine evtl. Neueinstellung wird wie folgt vorgenommen:

Gerät nur mit statischer Konvergenz betreiben, dazu Stecker V (auf Vertikal-Ausgangstransformator) ziehen. Mit Differentialspule horizontale Rot/Grün-Linien in der Mittelachse des Bildschirms so einstellen, daß auf der linken Seite die rote Linie ca. 1/2 mm unterhalb der grünen Linie liegt. Gerät ausschalten. Stecker V wieder einsetzen.

## Dynamische Konvergenz

Voraussetzung für die Einstellung der dynamischen Konvergenz ist eine genau eingestellte statische Konvergenz.

Reihenfolge der dynamischen Konvergenz (den Zahlen entsprechend)

1. Die senkrechten roten und grünen Linien unten zur Deckung bringen.
2. Die senkrechten roten und grünen Linien oben zur Deckung bringen.
3. Die waagerechten roten und grünen Linien unten zur Deckung bringen.
4. Die waagerechten roten und grünen Linien oben zur Deckung bringen.

4a. Statische Konvergenz, wenn nötig, korrigieren. Siehe R 832, R 828 und R 840.

5. Die waagerechten blauen Linien unten zur Deckung bringen.

6. Die waagerechten blauen Linien oben zur Deckung bringen.

6a. Statische Konvergenz wenn nötig korrigieren. Siehe R 832, R 828 und R 840.

7. Die senkrechten roten und grünen Linien rechts zur Deckung bringen.

8. Die senkrechten roten und grünen Linien links zur Deckung bringen.

9. Die waagerechten roten und grünen Linien rechts zur Deckung bringen.

10. Die waagerechten roten und grünen Linien links zur Deckung bringen.

11. Die blauen waagerechten Linien rechts zur Deckung bringen.

12. Die blauen waagerechten Linien links zur Deckung bringen.

13. Mit dem Blau-Imp.-Former die blaue waagerechte Mittellinie möglichst gerade machen. Dann 11 und 12 wiederholen.

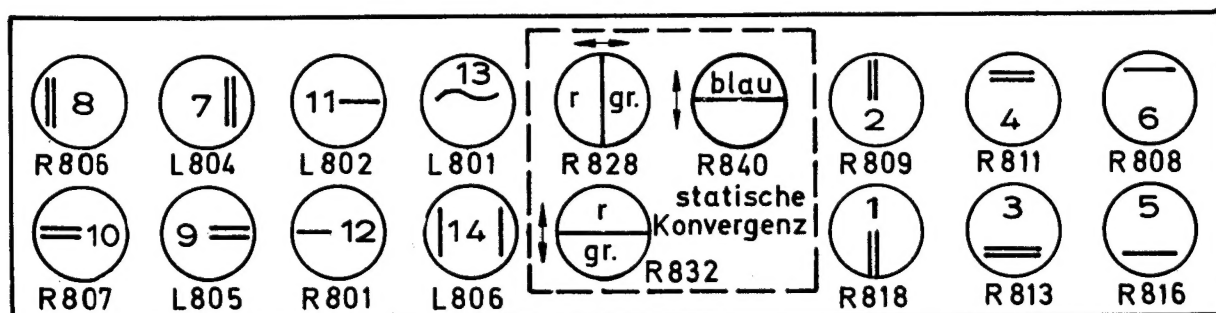
14. Mit dem Blau-Dyn.-Lateral-Regl. die blauen senkrechten Linien links und rechts in Deckung mit den gelben Linien bringen. Durch beliebiges Umstecken der Blaulateralereinheit (Stecker XVI) kann man ein kleineres oder größeres Blauraster einstellen. (Senkrechte blaue Linien liegen näher zur Bildmitte bzw. zum Bildrand.) Die Feineinstellung erfolgt durch den Blaulateralregler 14.

## Graueinstellung

Erforderliche Meßgeräte:

NORMMENDE-Universal-Oszillograph.

Einsteller R 521, R 522 und R 523 auf Linksanschlag. Service-Schalter in Service-Stellung. Mit den Einstellern R 607, R 658 und R 632 in dieser Reihenfolge einen positiven Zeilenhilfssimpuls von 7 V<sub>ss</sub> an den Rot-, Grün- und Blaukatoden einstellen (Meßpunkte 68, 66 u. 64). Meßgeräteanschlüsse entfernen. Farbtonregister auf Mittelstellung bringen. Einsteller R 521 (Rot) aufdrehen, bis ein



Lage der Konvergenzregler auf der nach oben geklappten Platte  
Von der Frontseite des Gerätes gesehen

Zur Erleichterung der Konvergenzeinstellung wurde die Konvergenzplatte mit einem aufklappbaren Hinweisschild versehen.



roter Strich gerade sichtbar wird. Einsteller 522 (Grün) aufdrehen. Bei Dekkung mit Rot erscheint ein gelber Strich. Einsteller R 523 (Blau) aufdrehen. Bei Deckung erscheint ein weißer Strich. Service-Schalter wieder in die Ruhestellung schieben.

#### Betriebsspannungen am Netzteil

Tuner auf Leerkanal einstellen. Spannung U 5 mit R 554 auf + 24 V einstellen. Spannung U 1 mit R 536 auf + 320 V einstellen.

#### Zeilenfrequenz

Meßpunkt 43 mit Masse verbinden. L 447 auf Sollfrequenz einstellen.

#### Bildbreite

Nach Einstellung der Boosterspannung kann eine stufenweise Einstellung der Bildbreite durch Umstecken des Bildbreitensteckers erfolgen. (Dieser Stecker befindet sich links neben dem Zeilentrakföckig, hinter der Röhre PCF 802.)

#### Horizontale Bildlage

Die Einstellung erfolgt mit dem Potentiometer R 472.

#### Boosterspannung

Voltmeter an Meßpunkt 47 legen und mit R 467 auf + 900 V gegen Masse oder auf 580 V gegen U 1 einstellen.

#### Bildfrequenz

Mit R 405 einstellen.

#### Vertikaleinstellung

Bildamplitude mit R 417 einstellen. Linearität unten mit R 420 einstellen. Linearität oben mit R 423 einstellen. Vertikale Bildlage mit R 462 einstellen.

#### Blau-Grün-Verstärkung

Farbbalkensignal auf Antenneneingang. Farbkontrasteinsteller R 793 auf unteren Anschlag und Farbtonregister auf Mittelstellung bringen. Schwarz-Weiß-Testbild (Grautreppe) einstellen.

Mit R 640 und R 664 die Grautreppe farbfrei einstellen.

#### Fokussierung

R 475 auf optimale Fokussierung bei hellem Bild einstellen.

#### Grundhelligkeit

Grautrepentestbild einstellen. Kontrast auf Minimum, Helligkeit auf Maximum und alsdann mit R 600 die Grundhelligkeit einstellen.

#### Überprüfung der Ballaströhre

Tuner auf Leerkanal einstellen. Helligkeits- und Kontrasteinsteller auf unteren Anschlag. An der Katode PD 500 (Stift 1) muß eine Spannung von 1,1 Volt gemessen werden.

#### Getastete Regelung

Schwarz-Weiß-Testbild (Grautreppe) einstellen. Oszillograph an Meßpunkt 16 anschließen und mit R 262 BAS-Signal auf 2,7 V<sub>ss</sub> einstellen.

#### Tunerregelung

Röhrenvoltmeter an Emitter von T 208 oder an Tunermeßpunkt 1 (C 010) gegen Masse anschließen. Regelspannung ohne Antennensignal messen. Antennensignal 3—5 mV auf Antenneneingang geben (Kanal im oberen Bereich von Band III). Mit R 277 die Regelspannung um 0,5 V verringern.

#### Farbverstärker

Farbbalkensignal auf Antenneneingang geben (z. B. mit NORDMENDE-FG 387). Bevor die nun folgende Einstellung durchgeführt wird, darauf achten, daß Filter 310 richtig eingestellt ist (siehe Chroma-Abgleich). Oszillograph an Meßpunkt 24 legen und mit R 302 eine Spannung von 1 V<sub>ss</sub> einstellen.

## II. Abgleicharbeiten

Falls der Tuner defekt ist, sollte dieser dem Werk zur Instandsetzung zugeleitet werden.

Das Abgleichen des Tuners ist mit Hilfe eines Tunerabgleichplatzes, z. B. NORDMENDE-Tuner-Testgerät TTG 359 zusammen mit einem Oszillographen und einem Wobbler möglich.

#### Bild-ZF

Erforderliche Meßgeräte:  
NORDMENDE-Universal-Wobbel-Meßplatz UWM 346/U-2,  
Sichteinschub Typ 361/02,  
Festmarkeneinschub Typ 364,  
NORDMENDE-Universal-Oszillograph  
UTO 964 oder SO 367/1

Gittervorspannungsgerät GVG 968,  
HF-Doppelanschluß Typ 369 mit  
Verbindungskabel Typ 330.81,  
HF-Verbindungskabel Typ 330.24 oder  
ZF-Magnetclip Typ 385,  
Verbindungskabel Typ 330.72.

Pos.-Angaben beziehen sich auf die Bedienungsanleitung des Universal-Wobbel-Meßplatzes.

#### Grobabgleich

##### Vorbereitungen:

Kanalwähler auf Band III, Leerkanal einstellen, Gittervorspannungsgerät auf ca. 9,5 V einstellen, Pluspol an U5 und Minuspol an Meßpunkt 26 legen.

Verbindungskabel 330.72 mit dem Y-Verstärker des Universal-Oszillographen und der Durchschleifausgangsbuchse „NF“ des Wobblers, Pos 13 verbinden. Stecker des Tastkopfkabels in die Durchschleifeingangsbuchse „NF“, Pos.

12 einführen und Tastkopf 1:1 und einen Widerstand von 20—50 kΩ mit Meßpunkt 16 verbinden und Abschirmung an Masse legen.

Eingang des HF-Doppelanschlusses über HF-Verbindungskabel Typ 330.81 in die HF-Buchse des Festmarkeneinschubes führen und den zweiten Anschluß mit der HF-Ausgangsbuchse des Wobblers, Pos. 9 EMK 1 V verbinden.

Bereichsschalter Pos. 2 auf 28—42 MHz schalten. Hubregler Pos. 8 des Wobblers etwa auf Mittelstellung bringen. HF-Ausgangsspannungsregler Pos. 11 auf ca. 0 dB einstellen.

Mittenfrequenzeinstellung Pos. 10 so vornehmen, daß während des Abgleiches die Durchlaßkurve auf dem Sichteinschub sichtbar wird.

ZF-Kabel an den Wobbler-ZF-Einspeisepunkt 1 des Kombituners anschließen und mit einem Widerstand von 60 Ω abschließen. (Wird der ZF-Magnetclip Typ 385 verwendet, so ist der Abschlußwiderstand nicht erforderlich.) Falls die ZF-Kreise stark verstimmte sind, ist zunächst ein Grobabgleich zu empfehlen.

##### Abgleichvorgang:

Zur Korrektur der ZF-Durchlaßkurve sind nur die Kerne von L 032, L 101, L 120, L 121, L 134, L 135 nachzustellen. Die Kerne der Kreise L 144 und L 151 wurden im Werk optimal eingestellt und sollten nicht gedreht werden. Zunächst werden die ZF-Kreise mit amplitudenmoduliertem Markengeber grob abgeglichen. Dazu wird der Schraubanschluß des HF-Doppelanschlusses von Pos. EMK 1 V nach EMK ~ 0,5 V gelegt, und die Frequenzeinstellung Pos. 5 des Markengebers nacheinander auf die entsprechenden Frequenzen vorgenommen. HF-Ausgangsspannungsregler Pos. 6 des Markengebers auf ca. 0 dB einstellen. Betriebsartenschalter Pos. 4 auf „Modulation“ schalten. Für den Fallenabgleich gegebenenfalls die Spannung des Gittervorspannungsgerätes ändern.

##### I. Fallen

L 103	33,4 MHz min.
L 104	31,9 MHz min.
L 105	40,4 MHz min.
L 149	33,4 MHz min.

##### II. Kreise

Tunerkreis Punkt d	36,5 MHz max.
L 101	36,5 MHz max.
L 120	36,5 MHz max.
L 121	36,5 MHz max.
L 134	36,5 MHz max.
L 135	36,5 MHz max.

#### Feinabgleich

##### Vorbereitungen:

Stecker mit Verschraubung des HF-Doppelanschlusses vom Markengeber EMK ~ 0,5 V abschrauben und an Wobbler-Ausgang Pos. 9 EMK 1 V anschließen. HF-Ausgangsspannungsregler für den Wobbler Pos. 11 auf ca. — 20 dB einstellen.

Hubregler Pos. 8 etwa auf Mittelstellung bringen.

Betriebsartenschalter Pos. 4 auf „Aus“ schalten.

Die Mittenfrequenzeinstellung Pos. 10 des Wobblers so einstellen, daß auf dem

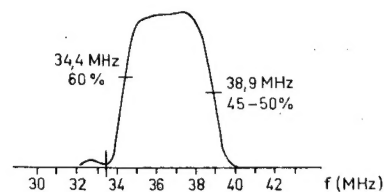
Universal-Oszillographen eine Durchlaßkurve sichtbar wird. Gittervorspannungsgerät so einstellen, daß die Kurve ca.  $2,7 V_{ss}$  anzeigt.

Betriebsartenschalter des Sichteinschubes Typ 361/02 auf „Symmetrie minus“ stellen. Pos. 5.

Y-Amplitudenregler, Pos. 6 des Sichteinschubes so einstellen, daß die ZF-Durchlaßkurve erscheint.

Anschließend den Festmarkeneinschub auf die entsprechenden Frequenzen einstellen und den Markenregler Pos. 17 so einstellen, daß die NF-Marken auf der Durchlaßkurve sichtbar werden.

(Siehe Abbildung.)



#### Abgleichvorgang:

Bildträger mit L 134, L 101 sowie mit Tunerkreis Punkt „d“ auf 45—50 % einstellen. Frequenz 34,4 MHz auf 60 % mit L 135 einstellen.

Schräglage mit L 121 korrigieren.

Zum Abgleich des Kreises L 120 ist die Gittervorspannung so einzustellen, daß maximale Verstärkung erreicht wird. Mit dem HF-Ausgangsspannungsregler Pos. 11 ist die Ausgangsspannung so herabzuregulieren, daß wiederum eine Kurve von ca.  $2,7 V_{ss}$  angezeigt wird. Jetzt kann mit L 120 die Lage des Bildträgers 38,9 MHz korrigiert werden. Evtl. ZF-Abgleichpositionen wiederholen und Fallen prüfen. Nach beendeter ZF-Abgleich anschließend Kontrolle durch Aufnahme der „Über-alles-Kurve“.

HF-Kabel vom ZF-Einspeisepunkt 1 des Tuners und vom HF-Doppelanschluß entfernen.

#### Abgleich der „Über-alles-Kurve“

ACHTUNG! Nur dann durchführen, wenn kein anderer Fehler im Kombi-Tuner vorliegt.

#### Vorbereitungen:

Symmetrierübertrager Type 308 mit dem HF-Doppelanschluß und den VHF-Antennenbuchsen verbinden. Tuner auf Band I oder Band III einstellen. Bereichsschalter Pos. 2 des UWM 346/U-2 entsprechend einstellen. Mittenfrequenz Pos. 10 so einstellen, daß die HF-Durchlaßkurve auf dem Sichteinschub erscheint.

HF-Ausgangsspannungsregler, Pos. 11 auf ca. — 50 dB einstellen. Gittervorspannungsgerät so einstellen, daß am Universal-Oszillographen  $2,7 V_{ss}$  angezeigt werden.

#### Abgleichvorgang:

HF-Durchlaßkurve auf Band I oder Band III überprüfen.

Kontrolle der „Über-alles-Kurve“ auf UHF:

Doppelstecker des Symmetrierübertragers in den UHF-Antenneneingang des FS-Gerätes führen und Gerät auf Band IV und V schalten. Bereichsschalter Pos. 2 des UWM 346/U-2 auf UHF einstellen.

Mittenfrequenz Pos. 10, vorderen Knopf so einstellen, daß die HF-Kurve sichtbar wird, und den Bereich IV und V überprüfen. Eventuelle Schräglage mit L 081 und L 082 korrigieren. Meßgeräteanschlüsse entfernen.

#### Interferenz-Ton-ZF

Erforderliche Meßmittel: Ein Gleichspannungs-Meßinstrument ( $R_i \geq 50 k\Omega/V$ ).

#### Abgleichvorbereitung:

Gleichspannungsmeßgerät an Masse Meßpunkt 18 anschließen. Antenne anschließen und Sender nach „unscharf“ abstimmen, bis am Meßpunkt 18 ca. + 2,5 V stehen.

#### Abgleichvorgang:

Filter 171 und L 180 (Filter 172) auf Maximum einstellen. Mit Senderabstimmung gegebenenfalls die Spannung am Meßpunkt 18 auf ca. + 2,5 V nachstellen. Plusklemme von Meßpunkt 18 abnehmen und an Punkt 4 des Filters 172 anklammern. Mit L 183 auf 0 V abgleichen, und gegebenenfalls L 180 nachgleichen.

#### Farb-ZF

Erforderliche Meßgeräte:

UWM 346/U-2 mit Sicht-Einschub, NORMMENDE-Universal-Wobbler Typ 361/02,

Festmarken-Einschub Typ 364, NORMMENDE-Universal-Oszillograph UTO 964 oder SO 367/1

Gittervorspannungsgerät GVG 968, HF-Tastkopf Typ 348,

HF-Doppelanschluß Typ 369 mit HF-Verbindungskabel Typ 330.81,

HF-Verbindungskabel Typ 330.24 oder ZF-Magnetclip Typ 385.

#### Abgleichvorbereitungen:

Siehe Meßanordnung zum ZF-Abgleich. Gerät auf einen Leerkanal (Band III) einstellen.

Farbkontrastregler auf unteren Anschlag stellen.

Pluspol des Gittervorspannungsgerätes an U 5, Minuspol an Meßpunkt 26 legen. Ausgangsbuchse des HF-Doppelanschlusses Typ 369 über HF-Verbindungskabel Typ 330.24 mit ZF-Einspeisepunkt 1 des Kombituners verbinden und mit einem Abschlußwiderstand von 60  $\Omega$  versehen.

Wird der ZF-Magnetclip Typ 385 verwendet, so ist der Abschlußwiderstand nicht erforderlich.

Eingang des HF-Doppelanschlusses über HF-Verbindungskabel Typ 330.81 mit Festmarkeneinschub Typ 364 und zweiten Eingang des HF-Doppelanschlusses mit Wobblerausgang EMK 1 V verbinden.

HF-Tastkopf Typ 348 an Meßpunkt 24 und Masse sowie den Stecker in den

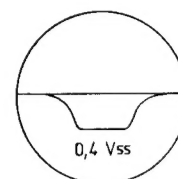
NF-Ausgang des Wobblers UWM 346/U-2 Pos. 13 führen.

Tastkopf des Universal-Oszillographen am Eingang des Y-Verstärkers mit Meßpunkt 16 und Masse verbinden. (Spannungsteiler 1:10.)

#### Abgleichvorgang:

Bereichsschalter Pos. 2 des Wobblers auf den Bereich 28—42 MHz einstellen. HF-Ausgangsspannungsregler Pos. 11 des Wobblers auf etwa — 20 dB und Gittervorspannungsgerät auf ca. 11 V einstellen.

Hubregler Pos. 8 etwa auf Mittelstellung bringen. Mittenfrequenzregler Pos. 10 des Wobblers so einstellen, daß auf dem Kontrolloszillographen eine Durchlaßkurve der Bild-ZF sichtbar wird. Hubregler Pos. 8 und Gittervorspannungsgerät so einstellen, daß auf dem Kontrolloszillographen die Durchlaßkurve (siehe Oszillogramm)  $0,4 V_{ss}$  anzeigt.

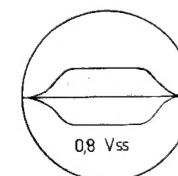


2. und 4. Taste (von links nach rechts gezählt) des Festmarkengebers eindrücken und den Bereichsschalter auf 38,9 MHz schalten.

Betriebsartenschalter Pos. 5 des Sichteinschubes auf Symmetrie minus einstellen.

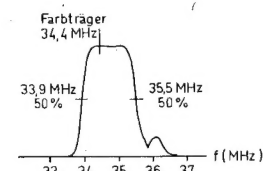
HF-Regler des Festmarkeneinschubes so einstellen, daß die Hüllkurve zum Videosignal am Universal-Oszillographen  $0,8 V_{ss}$  anzeigt. Kurve gegebenenfalls mit GVG 968 korrigieren.

Siehe Oszillogramm.



Sichtgerät so einstellen, daß die Farb-ZF-Durchlaßkurve auf dem Sichteinschub erscheint. Regler Pos. 5 des Wobblers auf 34,4 MHz einstellen, und mit dem Amplitudenregler vom NF-Markenmischer Pos. 17 die Marke sichtbar machen.

Filter F 240 und F 241 gemäß Oszillogramm der Durchlaßkurve abgleichen.



Meßgeräteanschlüsse entfernen.

### Sperrkreis 5,5 MHz

Filter 160, L 160

Dieser Sperrkreis wurde werksseitig bereits abgeglichen. Sollte ein Nachabgleich erforderlich sein, so ist wie folgt zu verfahren:

**Erforderliche Meßgeräte:**  
*NORDMENDE-Wobbler UWM 346/U-2, HF-Verbindungskabel Type 330.24, Universal-Oszillograph.*

#### Vorbereitungen:

Pluspol des Gittervorspannungsgerätes an U 5, Minuspol an Meßpunkt 26 legen. Ausgangsbuchse des HF-Doppelanschlusses Typ 369 über HF-Verbindungskabel Typ 330.24 mit ZF-Einspeisepunkt 1 des Tuners verbinden und mit einem Abschlußwiderstand von 60  $\Omega$  versehen. Wird der ZF-Magnetclip Typ 385 verwendet, so ist der Abschlußwiderstand nicht erforderlich. Eingang des HF-Doppelanschlusses über HF-Verbindungskabel Typ 330.81 mit Festmarkeneinschub Typ 364 und zweiten Eingang des HF-Doppelanschlusses mit Wobblerausgang EMK 1 V verbinden. Regler Pos. 6 des Markengebers auf Rechtsanschlag stellen.

Bereichsschalter Pos. 2 des Wobblers auf den Bereich 28—42 MHz schalten; Frequenzeinstellung Pos. 5 auf 33,4 MHz; Betriebsartenschalter des Markengebers Pos. 4 auf 5,5 MHz schalten. L 149 leicht verstimmen. Den Universal-Oszillographen so einstellen, daß 5,5 MHz sichtbar werden.

#### Abgleichvorgang:

Filter 160, L 160 auf 5,5 MHz min.

Betriebsartenschalter Pos. 4 auf „Modulation“ schalten.

Das vorher verstimmte L 149 wieder auf 33,4 MHz min. abgleichen.

### Referenzoszillator

#### Vorbereitung:

Tastkopf des Universal-Oszillographen von Meßpunkt 24 entfernen und an Filter 380, Punkt 4, anschließen. Abschirmung an Masse legen. Punkt I/5 (+ 24 V) mit Meßpunkt 35 verbinden.

#### Abgleichvorgang:

Filter 350 auf Minimum, Filter 380 und Filter 340 auf Maximum abgleichen. Verbindung Punkt I/5 — Meßpunkt 35 entfernen; dann Filter 360 auf Maximum abgleichen.

### Reaktanz

#### Vorbereitung:

Meßpunkt 37 und Basis Transistor 303 an Masse legen.

#### Abgleichvorgang:

R 341 so einstellen, daß die Farbe annähernd synchronisiert. Verbindungen entfernen.

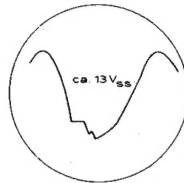
### 7,8-kHz-Verstärker

#### Vorbereitung:

Farbbalkengenerator FG 387 an den Antenneneingang des FS-Gerätes anschließen. Tastkopf 1:10 des Universal-Oszillographen an Diode D 382 (Katode).

#### Abgleichvorgang:

Mit L 390 die Kurve abgleichen, wie untenstehende Abbildung zeigt.



## III. Chroma-Abgleicharbeiten

**Erforderliche Meßgeräte:**  
*NORDMENDE-Farbbalken-Generator, Typ FG 387*

*Universal-Oszillograph, z.B. NORDMENDE-UTO 964 oder SO 367/1, Gittervorspannungsgerät GVG 968, Röhrenvoltmeter.*

#### Vorbereitungen:

Farbbalkensignal auf Antenneneingang geben. Tastkopf 1:1 des Universal-Oszillographen an Meßpunkt 16 und Abschirmung an Masse legen. Cyan-Farbbalken mit der Tuner-Feinabstimmung auf 0,83 V<sub>ss</sub> einstellen.

FBAS-Signal 2,7 V<sub>ss</sub>.

Tastkopf des Universal-Oszillographen von Meßpunkt 16 entfernen und an Meßpunkt 24 anschließen. Abschirmung an Masse.

### Burst-Verstärker

Filter 310 auf Minimum abgleichen und dann mit Regelwiderstand R 302 eine Spannung von 1 V<sub>ss</sub> einstellen.

### 4,43-MHz-Sperrkreis

**Erforderliche Meßgeräte:**

*Farbbalkengenerator FG 387 und Universal-Oszillograph.*

#### Vorbereitung:

Farbbalkensignal auf Antenneneingang geben. Farbkontrastregler R 793 auf unteren Anschlag einstellen.

Tastkopf 1:10 an Rot-Katode der Bildröhre, Meßpunkt 68 legen.

#### Abgleichvorgang:

Filter 600 auf Minimum (4,43 MHz) abgleichen.

### PAL-Laufzeitdecoder

**Erforderliche Meßgeräte:**

*Farbbalkengenerator FG 387, Universal-Oszillograph.*

Farbbalkensignal auf Antenneneingang geben. Tastkopf 1:1 des Universal-Oszillographen an den Collector von T 308 klemmen. Basis von T 303 an Masse legen. PAL-Taste des Farbbalkengenerators eindrücken. R 321 und Filter 320 auf minimale Farbbalkenamplitude einstellen.

### R-Y-Balance

**Erforderliche Meßgeräte:**

*NORDMENDE-Farbbalkengenerator FG 387, NORDMENDE-Universal-Oszillograph UTO 964 oder SO 367/1.*

#### Vorbereitung:

Farbbalkengenerator etwa auf Kanal 8 stellen und den Empfänger auf bestes Farbbalkenbild einstellen. An der Blau-Katode mit dem Farbkontrastregler Oszillogramm 24 einstellen und dann den Oszillographen an Rot-Katode anschließen.

#### Abgleichvorgang:

Oszillogramm 28 mit R 356 einstellen.

# I. Setting procedure

Before setting the convergence the set should be operated for about 20 minutes, 10 minutes thereof with white illumination of the screen. During the setting operations the chassis is not withdrawn from the housing. If the deflection unit has been replaced use a crosshatch pattern in order to achieve the best possible static convergence before adjusting the purity of the colour. If the set is adjusted at the workshop, place it in such a position that the axis of the picture tube runs from east to west. No further realignment at the customer's home will then be necessary.

## Demagnetization:

When the set is switched on it is automatically demagnetized provided that it has been switched off for at least 20 minutes, since the PTC resistance in series with the demagnetization coil circuit only then reaches its initial rated value. Additional demagnetisation is only required if the picture tube has been subject to external magnetism after switching on the set.

## Operating voltages at the power pack

Set the tuner to a vacant channel. Set voltage U 5 with R 554 to 24 V. Set voltage U 1 with R 536 to 320 V.

## Line frequency

Connect measuring point 43 to chassis. Set L 447 to desired frequency.

## Width of picture

After setting the booster voltage the picture width can be adjusted in stages by changing over the width plug. (This plug is on the left-hand side next to the line transformer housing, at the rear of valve PCF 802).

## Horizontal raster shift

This setting is effected by means of potentiometer R 472.

## Booster voltage

Connect the voltmeter to measuring

point 47 and set with the aid of R 467 to 900 V to chassis or to 580 V to U 1.

## Vertical hold

Adjust by means of R 405.

## Vertical linearity

Set vertical amplitude by means of R 417. Set linearity at bottom by means of R 420. Set linearity at top by means of R 423. Set vertical centering by means of R 462.

## Focusing

Set R 475 to optimum focusing with picture.

## Purity of colour

Set contrast and brightness to left-hand or bottom stops respectively.

Remove the cathode plug of the red gun.

Loosen the wingnuts on the coil housing of the deflection unit. Move the deflection coils axially towards the front or rear stop of the coil housing until the red spot on the screen is as small as possible, and turn the colour correcting magnets in the same or opposite directions until the red spot, symmetrically to the centre of the screen is as pure as possible. Then displace the deflection coils until the entire screen is evenly illuminated with red. If necessary, the colour purity may be corrected with the colour correcting magnets and examined on the screen with the aid of a magnifying glass. Reattach the cathode plug of the red gun. Retighten the wingnuts.

## Static radial convergence

A crosshatch pattern is required for all convergence setting operations (static and dynamic). Turn the controls R 832, R 828 and R 840 to the centre position. Cause the red, green and blue lines to coincide at the centre of the screen by turning the static convergence magnets. Start at the same time with red and green, as these can only meet in one point and then add blue by displacing it vertically with the convergence magnet and horizontally with the lateral shift

magnet. Fine adjustment is effected by means of the controls R 832, R 828 and R 840 (DC static shifts).

Setting the differential coil for red and green (Tilt).

The differential coil is accurately adjusted at the factory. Further adjustment when setting the convergence is generally not required. If resetting is necessary proceed as follows:

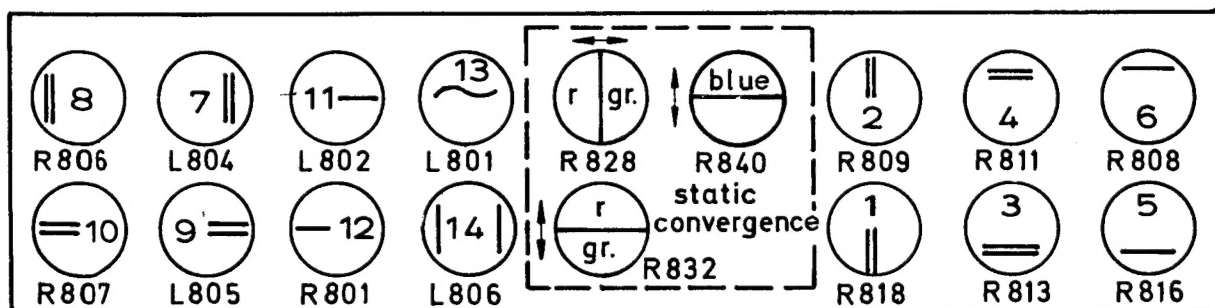
Operate the set only with the static convergence after removing plug V (on vertical output transformer). Using the differential coil set the horizontal red-green lines on the centre axis of the screen so that on the left-hand side the red line is about 1/2 mm below the green line.

## Dynamic convergence

Before the dynamic convergence can be set it is essential that the static convergence has been correctly adjusted.

Sequence of operations when setting the dynamic convergence (in accordance with the numbers).

1. Cause the vertical red and green lines at the bottom to coincide.
2. Cause the vertical red and green lines at the top to coincide.
3. Cause the horizontal red and green lines at the bottom to coincide.
4. Cause the horizontal red and green lines at the top to coincide.
- 4a. Correct static convergence if necessary, using R 832, R 828 and R 840.
5. Cause the horizontal blue lines at the bottom to coincide.
6. Cause the horizontal blue lines at the top to coincide.
- 6a. Correct the static convergence if necessary, using R 832, R 828 and R 840.
7. Cause the vertical red and green lines on the right-hand side to coincide.
8. Cause the vertical red and green lines on the left-hand side to coincide.



Position of convergence controls (panel in service position)  
View from frontside of set

For operation of controls see sketch on cardboard cover



9. Cause the horizontal red and green lines on the right-hand side to coincide.
10. Cause the horizontal red and green lines on the left-hand side to coincide.
11. Cause the blue horizontal lines on the right-hand side to coincide.
12. Cause the blue horizontal lines on the left-hand side to coincide.
13. Using the blue pulse shaper (form) make the blue horizontal centre line as straight as possible. Then repeat operations 11 and 12.
14. Using the blue dyn. lateral control cause the blue vertical lines on the left- and right-hand side to coincide with the yellow lines. It is also possible to obtain a small or a large blue raster by changing over the blue lateral unit (plug XVI) (the vertical blue lines are closer to the centre or to the edge of the picture). For fine adjustment use the blue lateral control 14.

### Grey setting

Measuring instruments required: *NORDMENDE Universal Oscilloscope*. Turn the controls R 521, R 522 and R 523 to the left-hand stops. Set the service switch to the service position. Using the controls R 607, R 658 and R 632 in this order produce a positive auxiliary line pulse of 7 Vpp at the red, green and blue cathodes (measuring points 68, 66 and 64). Remove the connections of the measuring instrument. Set colour register to central position. Turn up control R 521 (red) until a red line is just visible. Turn up control 522 (green). When this line coincides with red a yellow line appears. Turn up control 523 (blue). When these lines coincide a white line appears. Return the service switch to its neutral position.

### Blue-green amplification

Apply colour bar signal to aerial input. Turn colour contrast control R 793 to the lower stop and the colour tint to the centre position. Set to black and white test card (grey scale).

### Basic brightness

Adjust to grey scale test card. Set contrast to minimum, brightness to maximum and then adjust the background brightness by means of R 600.

### Testing the ballast valve

Set the tuner to a vacant channel. Turn the brightness and the contrast control to the lower stop. 1.1 V should be measured at the cathode PD 500 (pin 1).

### AGC setting

Set vacant channel. Connect valve voltmeter to measuring point 16 (E T104). Connect IF-input to chassis by as short a wire as possible. Adjust operating point by R 165 to 7.2 V. Remove the connection between IF and the chassis as well as the voltmeter. Adjust to black and white test card (grey scale). Connect the oscilloscope to measuring point 16

and using AGC R 262 adjust the composite video signal to 2.7 Vpp.

### Setting the tuner gain

Connect the valve voltmeter to the emitter of T 208 or to tuner measuring point L (C010), and the chassis. Measure the control voltage without an aerial signal. Apply an aerial signal of 3–5 mV to the aerial input (channel in the upper range of band III). Reduce the control voltage by 0.5 V with the aid of R 277.

### Colour amplifier (ACC)

Apply a colour bar signal to the aerial input (e. g. by means of NORDMENDE FG 387). Before effecting the following setting make sure that filter 310 is correctly adjusted (see Chroma adjustment). Connect an oscilloscope to measuring point 24 and set a voltage of 1 Vpp by means of R 302.

## II. Adjustments

If the tuner is deficient it should be sent to the factory for repair. The tuner can be adjusted by means of a tuner adjusting rig such as the NORDMENDE tuner testing apparatus TTG 359 in conjunction with an oscilloscope and a sweep generator.

### Picture IF

Measuring instruments required: *NORDMENDE Universal sweep measuring rig UWM 346/U-2*. Display module type 361/02. Fixed mark module type 364. *NORDMENDE Universal oscilloscope UTO 964, TO 368 or MO 3315*. Grid biasing instrument GVG 968. HF double connection type 369 with connecting cable type 330.81. HF connecting cable type 330.24 or IF magnet clip type 385. Connecting cable type 330.72.

The position numbers refer to the operating instructions for the NORDMENDE universal measuring rig.

### Coarse adjustment

#### Preparations:

Set the channel selector to band III, vacant channel. Adjust the grid biasing instrument to about 9.5 V, connecting the positive terminal to U 5 and the negative terminal to measuring point 26.

Link the connecting cable 330.72 with the Y-amplifier of the universal oscilloscope and the bridging type output socket "NF" of the wobulator (13). Insert the plug of the probe cable into the bridging type input socket "NF" (12); connect the probe 1:1 and a resistance of 20–50 kohm with TP 16 and shield to the chassis.

Insert the input of the HF double connection via the HF connecting cable type 330.81 into the HF socket of the fixed mark module and connect the second terminal to the HF output socket of the sweep generator (9) output 1 V.

Turn the range switch (2) to 28–42 MHz. Adjust the sweep width control (8) of the sweep generator roughly to the centre position. Set the HF output voltage control (11) to about 0 dB.

Set the centre frequency (10) in such a way that during adjustment the response curve will appear on the display module.

Connect the IF cable of the sweep generator to TP 1 of the combituner and terminate with a 60 ohm resistance. (If the IF magnet clip type 385 is used the terminating resistance is not necessary). If the IF circuits are severely detuned, it is advisable to start with coarse adjustment.

### Method of Adjustment:

To correct the IF response curve only the cores of L 032, L 101, L 120, L 121, L 134, L 135 have to be adjusted. The cores of circuits L 144 and L 151 have been set correctly at the factory and should not be turned. To begin with, the IF circuits are coarsely adjusted by means of the amplitude modulated marker. For this purpose the screw terminal of the HF double connection of 1 V output is connected to the 0.5 V output and the frequency control (5) of the marker is set in turn to the appropriate frequencies. Set the HF output voltage control (6) of the marker to about 0 dB. Turn the mode selector switch (4) to "modulation". For trap adjustment change the voltage of the grid biasing instrument if necessary.

	at 5.5 MHz		at 6.0 MHz	
	bandwidth		bandwidth	
	(CCIR-Standard)		(Standard I)	
L 103	33.4 MHz min.		32.9 MHz min.	
L 104	31.9 MHz min.		30.9 MHz min.	
L 105	40.4 MHz min.		40.4 MHz min.	
L 149	33.4 MHz min.		32.9 MHz min.	

II. Circuits	
Tuner circuit point d	36.5 MHz max.
L 101	36.5 MHz max.
L 120	36.5 MHz max.
L 121	36.5 MHz max.
L 134	36.5 MHz max.
L 135	36.5 MHz max.

### Fine adjustment

#### Preparations:

Unscrew the plug together with the screw fitting of the HF double connection from the marker generator output 0.5 V and connect it to the sweep generator output (9) 1 V. Set the HF output voltage control for the sweep generator (11) to about –20 dB.

Set the sweep width control (8) roughly to its central position.

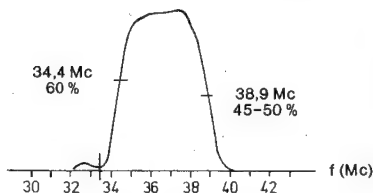
Turn the mode selector switch (4) to "out".

Adjust the centre frequency control (10) of the sweep generator in such a way that a response curve appears on the universal oscilloscope. Set the grid biasing instrument so that the curve indicates about 2.7 Vpp.

Set the mode selector switch of the display module type 361/02 to "symmetry minus" (5).

Set the Y-amplitude control (6) of the display module so that the IF response curve appears.

Then adjust the fixed mark module to the appropriate frequencies and set mark control (17) in such a way that the AF marks appear on the response curve.



IF-response curve

#### Method of adjustment:

Set the picture carrier with the aid of L 134, L 101 and with point d of the tuner circuit to 45–50 %. Set the frequency 34.4 MHz to 60 % using L 135.

Correct slope with L 121.

In order to adjust L 120 the grid bias should be set in such a way that maximum amplification is achieved. The output voltage should be reduced by means of the HF output voltage control (11) until a curve of about 2.7 Vpp is again indicated. Now the position of the picture carrier 38.9 MHz can be corrected with the aid of L 120. If necessary repeat the IF adjustments and check traps. After completion of the IF adjustment check with the aid of the "overall curve".

Remove the HF cable from TP 1 of the tuner and from the HF double connection.

#### Adjustment of the "overall curve"

**WARNING:** This procedure should be carried out only if the combituner is not subject to any other error.

#### Preparations:

Connect the balun type 308 with the HF double connection and the VHF aerial sockets. Set the tuner to band I or band III. Set the range switch (2) of UWM 346/U-2 as required. Adjust the centre frequency (10) in such a way that the HF response curve appears on the display module.

Set the HF output voltage control (11) to about –50 dB. Set the grid biasing instrument in such a way that the universal oscilloscope indicates 2.7 Vpp.

#### Method of adjustment:

Examine the HF response curve on band I or band III.

Check the "overall curve" for UHF.

Insert the twin plug of the balun into the UHF aerial input of the television set and switch the set to band IV and V. Turn the range switch (2) of UWM 346/U-2 to UHF.

Set the centre frequency (10), front knob, in such a way that the HF curve can be observed and check the range IV and V. Slope should be corrected by

means of L 081 and L 082. Remove the measuring instrument terminals.

#### Sound IF (interference)

A DC voltage measuring instrument ( $R_i = 50 \text{ kohm/V}$ ) is required for this purpose.

#### Preparations:

Connect the DC voltage measuring instrument to the chassis measuring point 18.

Connect the aerial and tune picture to "unsharp" until about +2.5 V is registered at the measuring point 18.

#### Method of adjustment:

Set filter 171 and L 180 (filter 172) to maximum. Using the fine tuning readjust voltage at measuring point 18 to about +2.5 V if necessary. Remove the positive terminal from measuring point 18 and attach it to point 4 of the filter 172. Reduce voltage to 0 by means of L 183 and, if necessary, readjust L 180.

#### Colour IF

Required measuring instruments:  
UWM 346/U-2 with display module type 361/02.

Fixed mark module type 364.

NORDMENDE universal oscilloscope

UTO 964, TO 368, MO 3315.

Grid biasing instrument GVG 968.

HF probe type 348.

HF double connection type 369 with HF connecting cable type 330.81.

HF connecting cable type 330.24 or IF magnet clip type 385.

#### Preparations:

Refer to measuring arrangement for IF adjustment. Select a vacant channel (band III) on the set.

Turn the colour contrast control to minimum.

Connect the positive terminal of the grid biasing instrument to U 5, and the negative terminal to measuring point 26. Connect the output socket of the HF double connection type 369 via the HF connecting cable type 330.24 with the IF TP 1 of the combituner and provide a terminating resistance of 60 ohm.

If the IF magnet clip type 385 is used a terminating resistance is not necessary.

Connect the input of the HF double connection via the HF connecting cable type 330.81 with the fixed mark module type 364 and the second input of the HF double connection with the sweep generator 1 V output.

#### Measuring arrangement for IF adjustment:

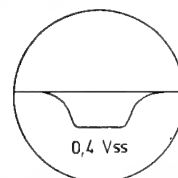
Attach the HF probe Type 348 to measuring point 24 and the chassis, and insert the plug into the AF input of the sweep generator UWM 346/U-2 (13).

Connect the probe of the universal oscilloscope at the input of the Y-amplifier with measuring point 16 and the chassis (voltage divider 1:10).

#### Method of adjustment:

Set the range switch (2) of the sweep generator to the range 28–42 MHz. Adjust the HF output voltage control (11) of the sweep generator to about –20 dB and the grid biasing instrument to about 11 V.

Set the sweep width control (8) roughly to the centre position. Set the centre frequency control (10) of the sweep generator in such a way that a response curve of the picture IF appears on the monitoring oscilloscope. Set the sweep width control (8) and the grid biasing instrument in such a way that the response curve on the monitoring oscilloscope (see oscillogram) indicates 0.4 Vpp.

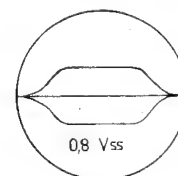


Depress the 2nd and the 4th key (counted from left to right) of the fixed mark generator and turn the range switch to 38.9 MHz.

Set the mode selector switch (5) of the display module to symmetry minus.

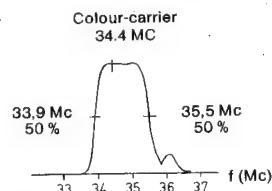
Adjust the HF control of the fixed mark module in such a way that the envelope curve for the video signal on the universal oscilloscope indicates 0.8 Vpp.

If necessary correct the curve by means of GVG 968.



Set the display module in such a way that the colour IF response curve appears on the display module. Set the control (5) of the sweep generator to 34.4 MHz and using the amplitude control of the AF mark mixer (17) cause the mark to appear.

Adjust filters F 240 and F 241 in accordance with the oscillogram of the response curve.

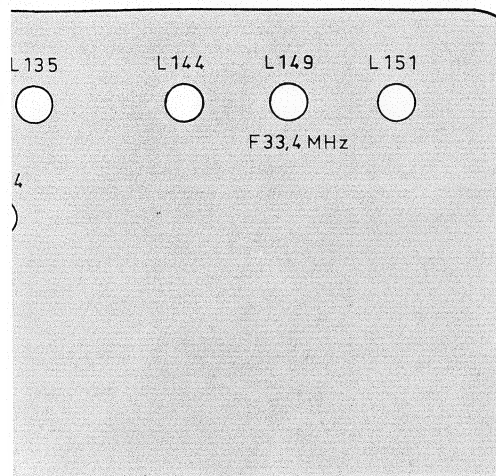


Remove measuring instrument connections

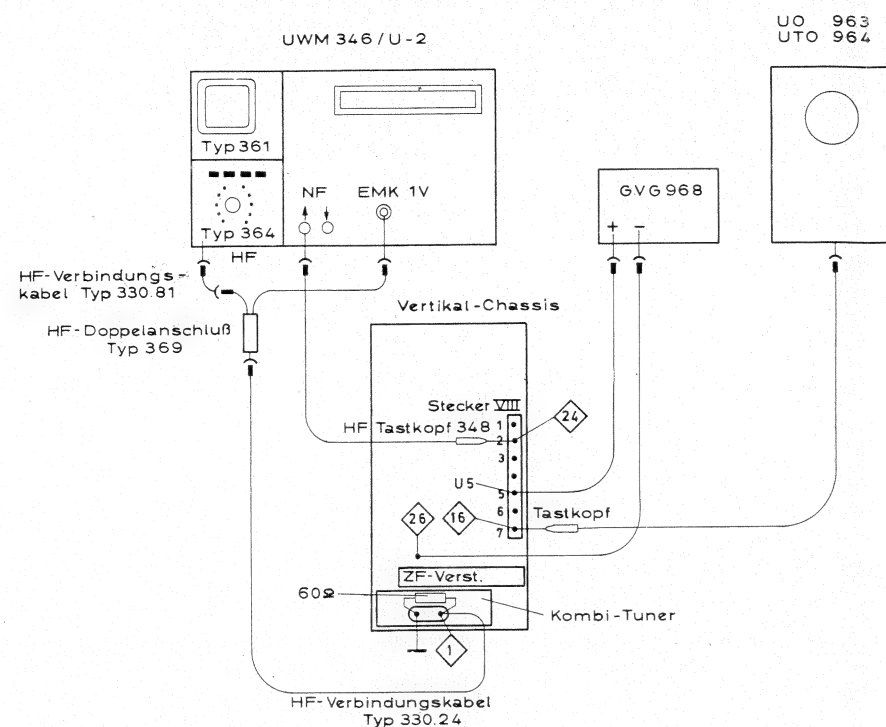




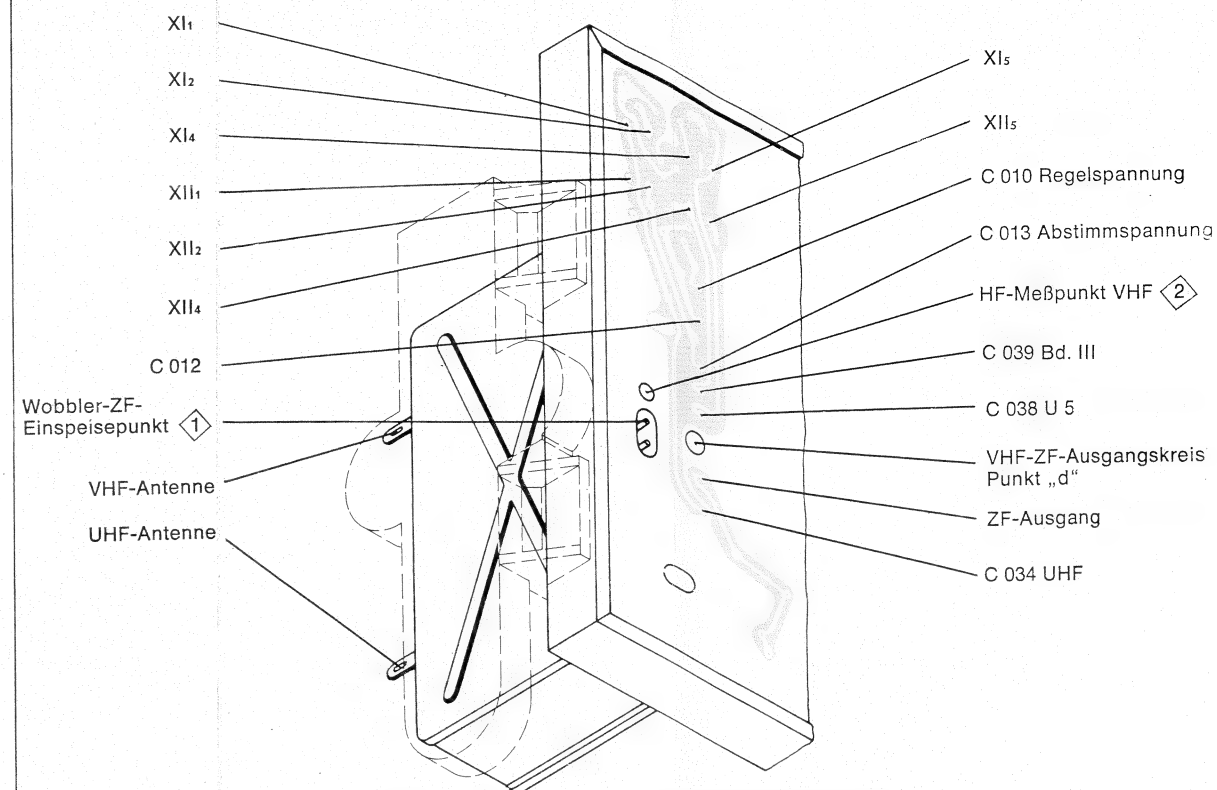




des ZF-Verstärkers  
alignment of IF-amplifier

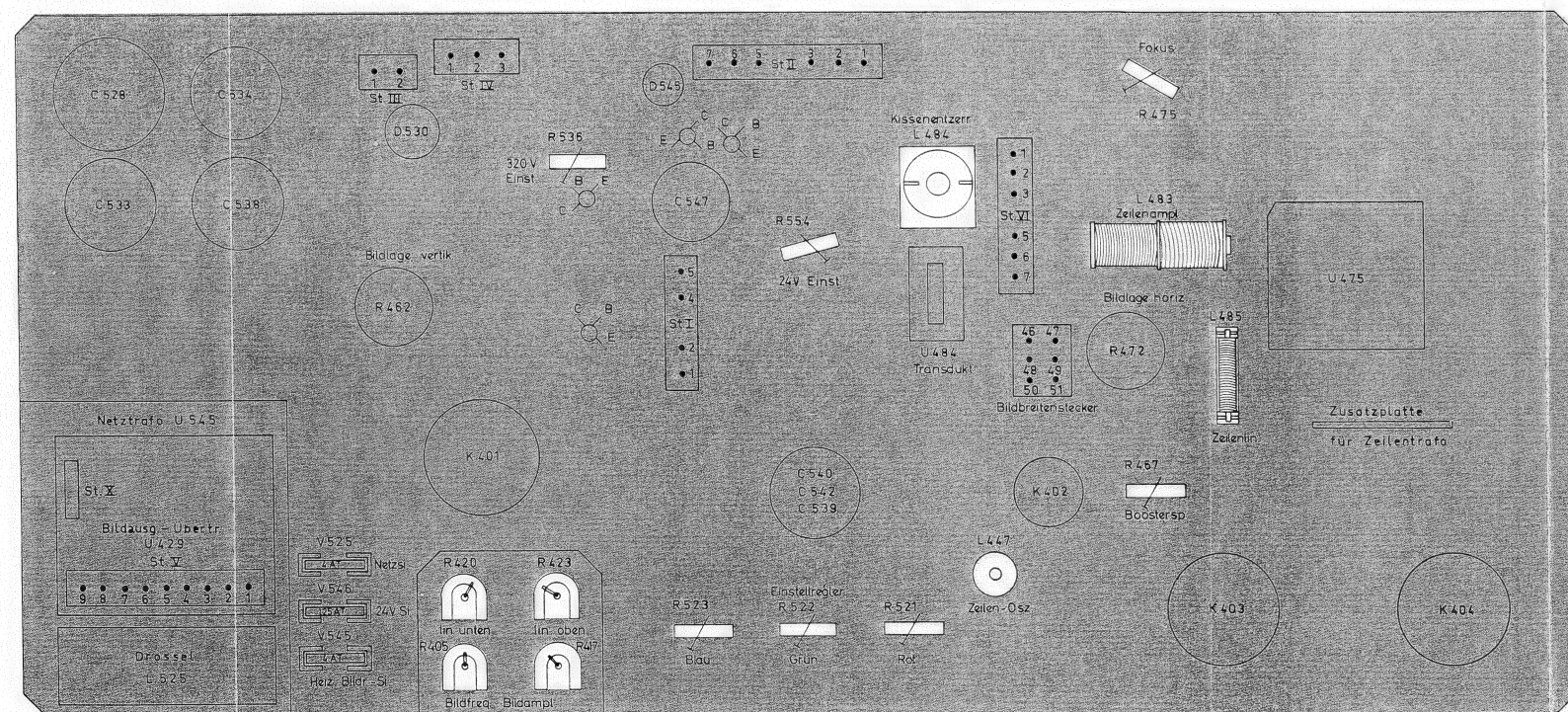


Meßanordnung ZF-Abgleich  
Set-up for IF alignment

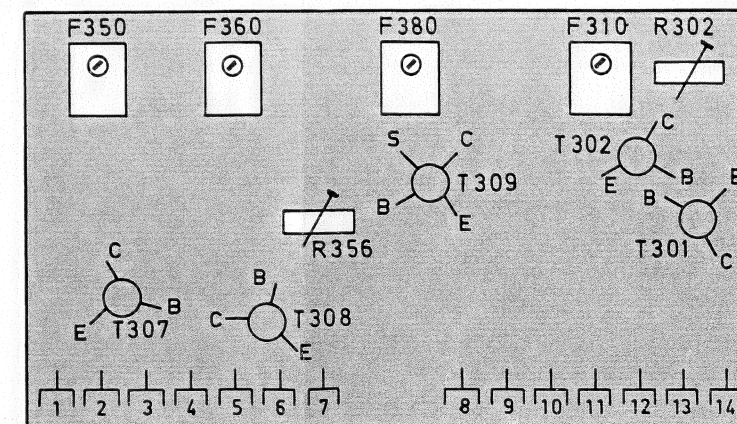


Kombituner 581.200.29 mit Meßpunkten  
Combituner 581.200.29 with test points

Lageplan Vertikal-Chassis  
Control location vertical chassis  
Bestückungsseite – Component side

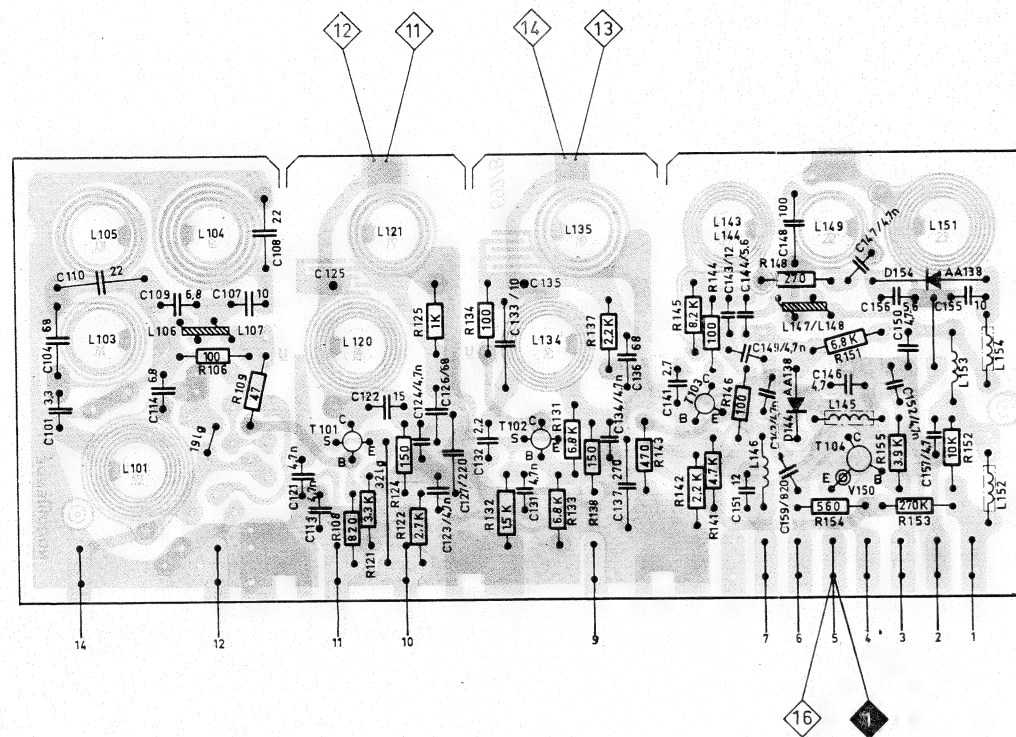


Lageplan Horizontal-Chassis – Control location horizontal chassis  
Bestückungsseite – Component side

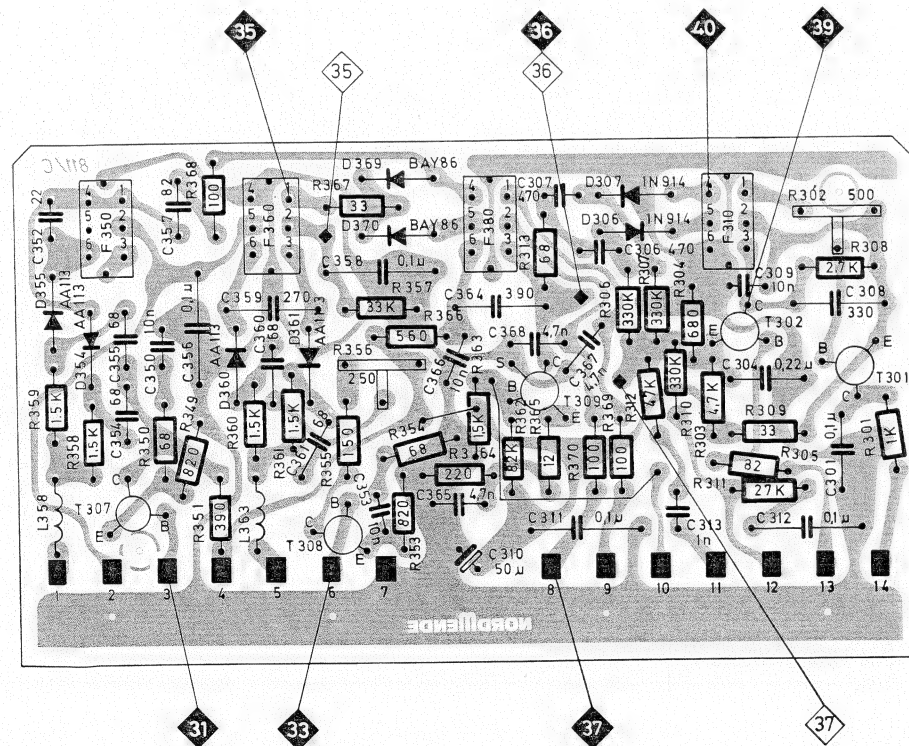


Lageplan Chromaplatte – Control location chroma board  
Bestückungsseite – Component side

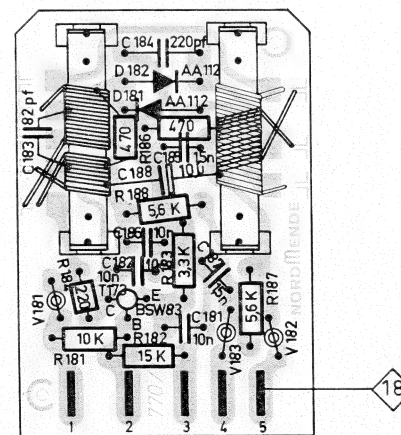




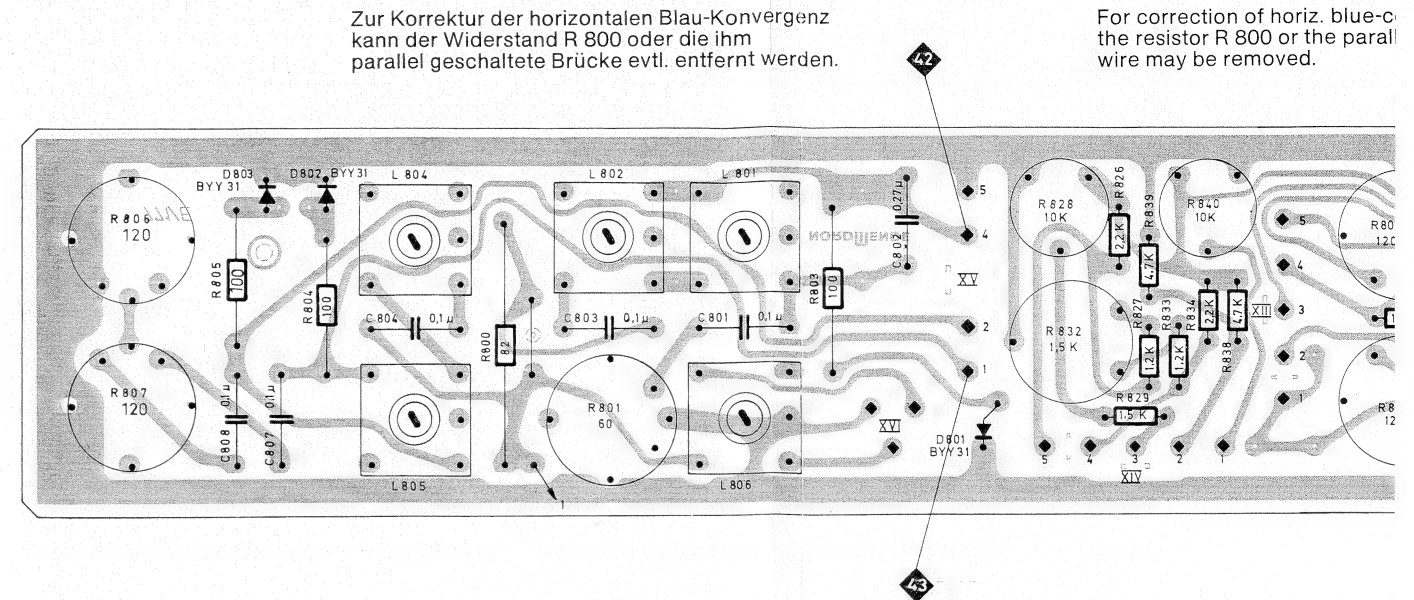
Leiterplatte ZF-Verstärker  
Printed board of IF-ampl. 563.599.29  
Schaltteilseite – Component side of printed board



Leiterplatte Chroma  
Printed circuit board chroma 524.811.29  
Bestückungsseite – Component side



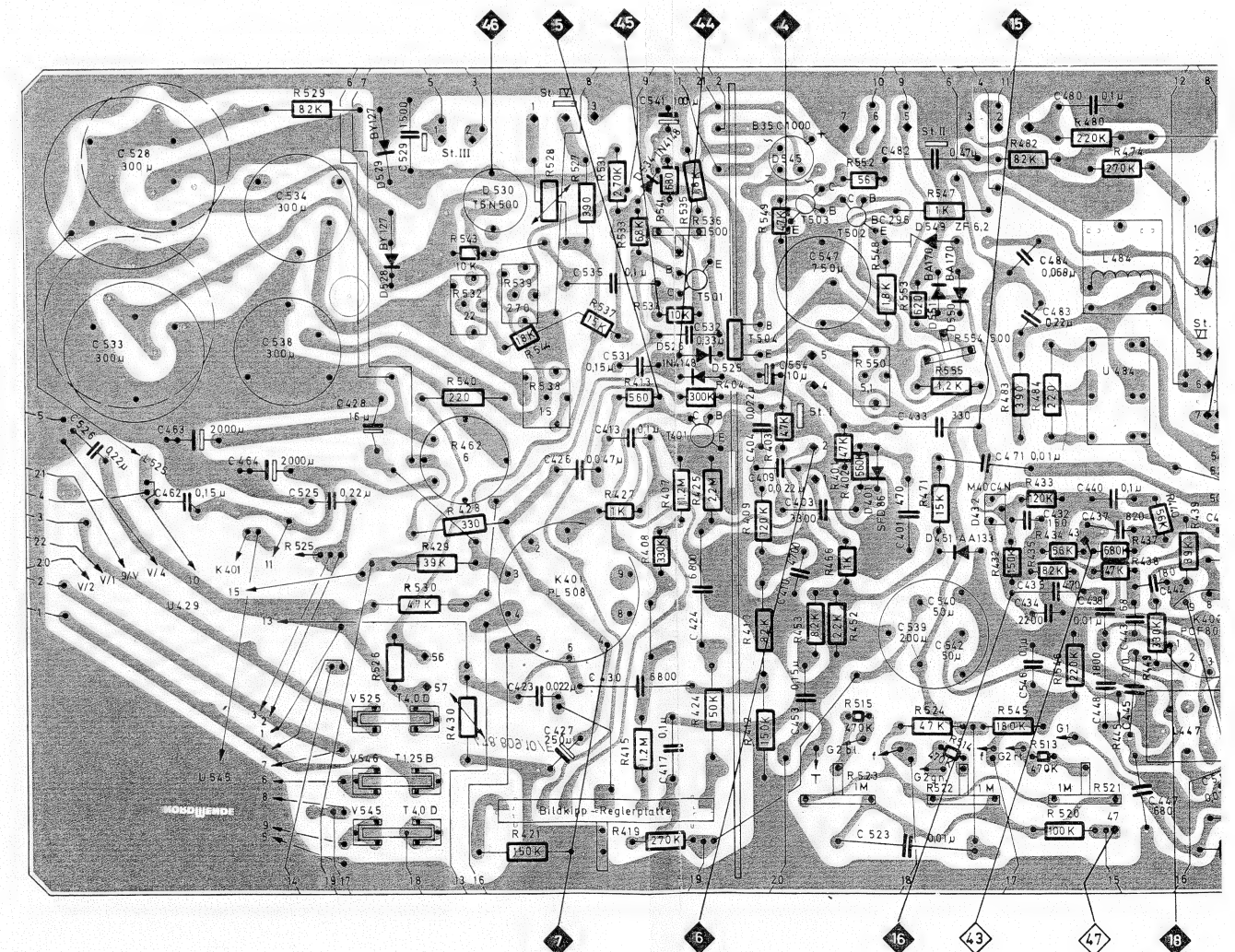
Leiterplatte Ratio-Filter 172  
Printed circuit board  
ratio filter 172 520.832.23  
Gedruckte Seite – Printed side



Zur Korrektur der horizontalen Blau-Konvergenz  
kann der Widerstand R 800 oder die ihm  
parallel geschaltete Brücke evtl. entfernt werden.

For correction of horiz. blue-  
the resistor R 800 or the paral-  
wire may be removed.

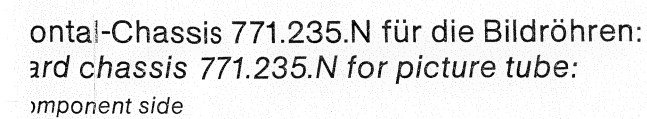
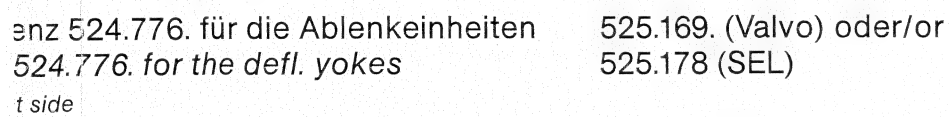
Leiterplatte Konvergenz 524.776. für die Ablenkeinheiten 525.1  
Convergence P.C.B. 524.776. for the defl. yokes 525.1  
Schaltteilseite – Component side



Leiterplatte Horizontal-Chassis 771.235.N für die Bildröhren:  
Printed circuit board chassis 771.235.N for picture tube:  
Bestückungsseite – Component side



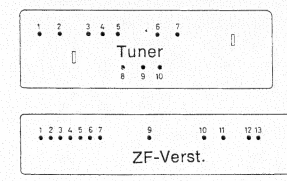
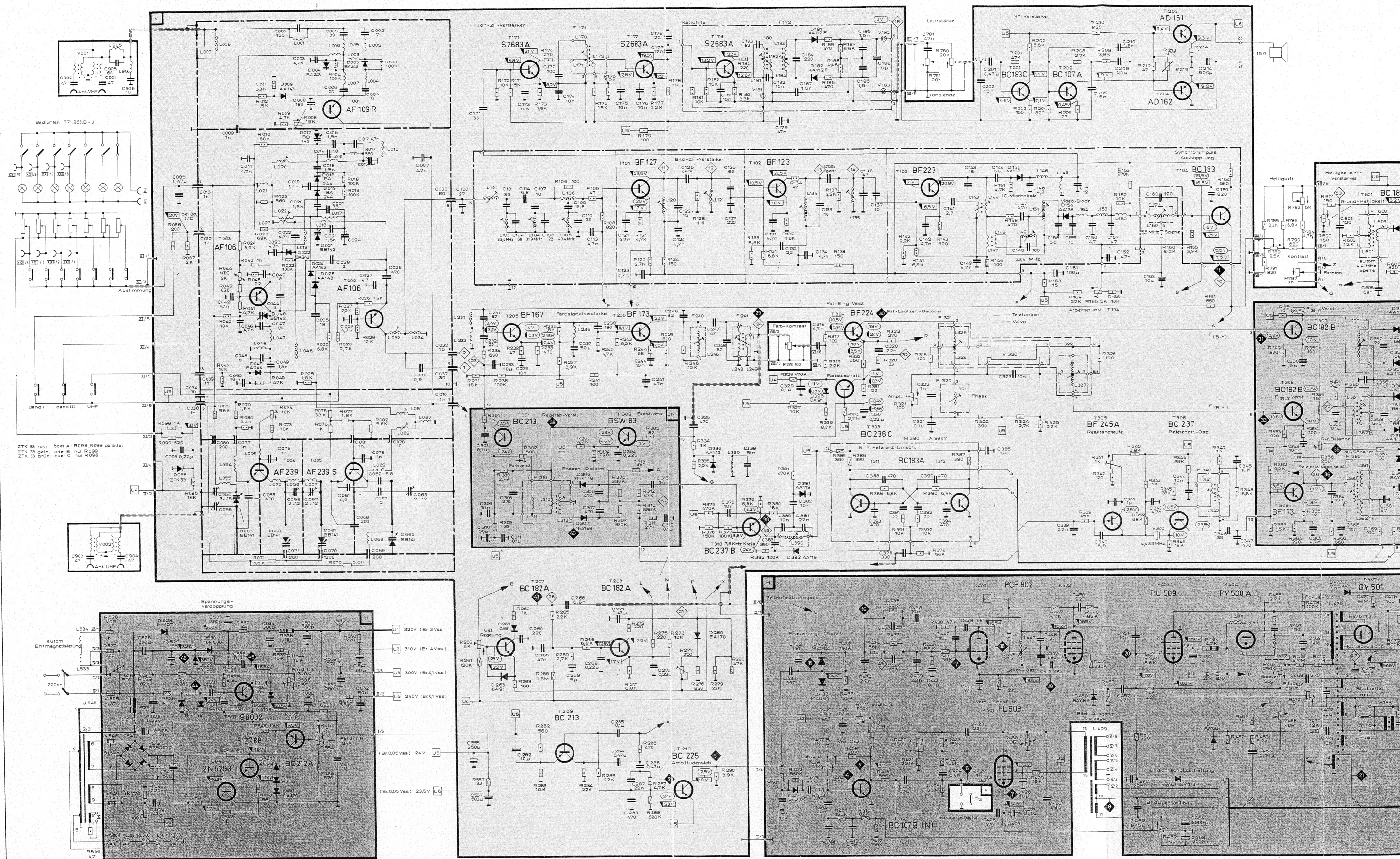
For correction of horiz. blue-convergence the resistor R 800 or the parallel connected wire may be removed.



— 19





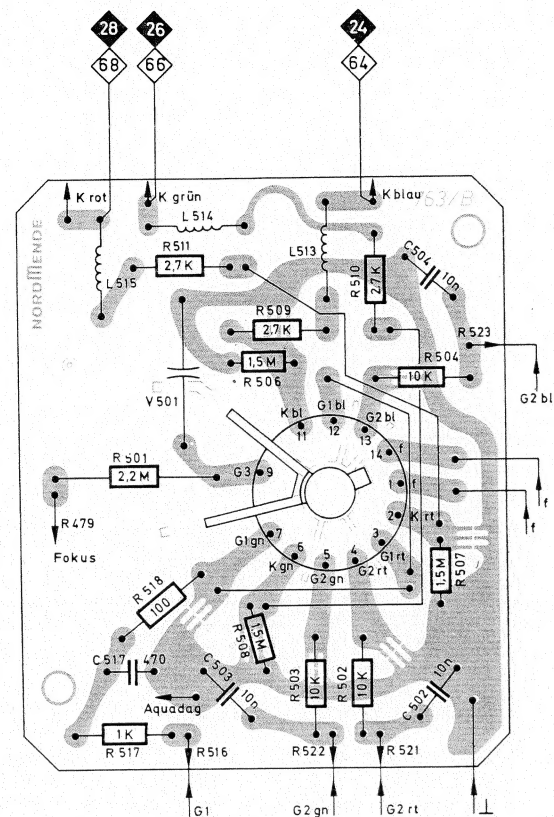


- |                               |                |  |                |         |                |                |
|-------------------------------|----------------|--|----------------|---------|----------------|----------------|
| AF106, AF109R<br>AF239, AF240 | BC107<br>BF257 | BC182, BC183<br>BC212, BC213<br>BSW83, S2683A<br>S6002 | BF245          | T6N 500 | BC237<br>BC238 | AD161<br>AD162 |
| BC225                         | BF167<br>BF173 | S2788  | BF123<br>BF127 | BF223   | 2N5293         |                |

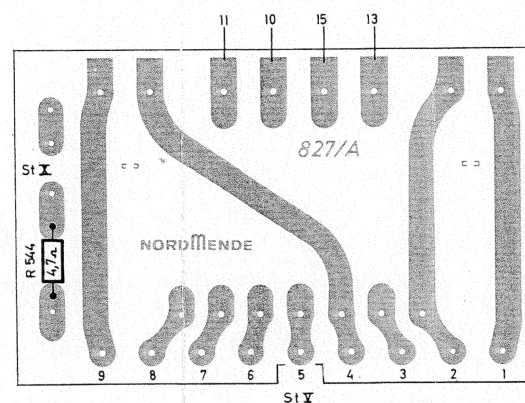




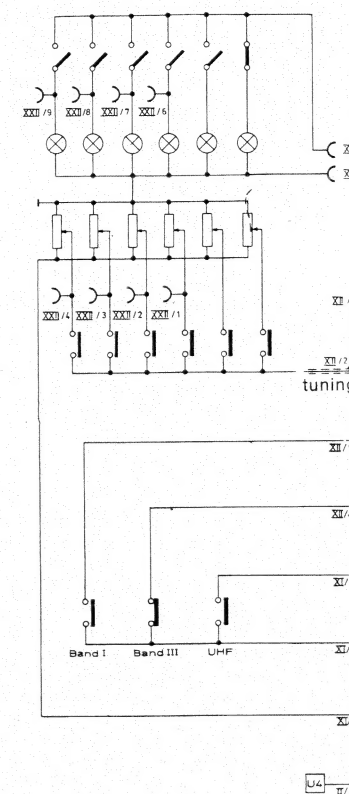




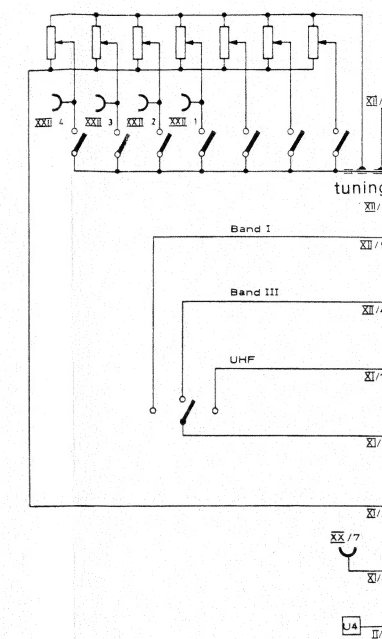
Leiterplatte Bildröhre  
CRT printed board  
Gedruckte Seite – Printed side



Leiterplatte zum Bildausgangstrafo  
Vertical-output transformer p. b.  
Gedruckte Seite – Printed side



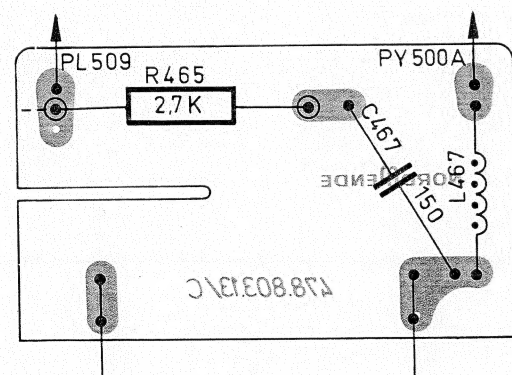
Bedienteil  
Control unit



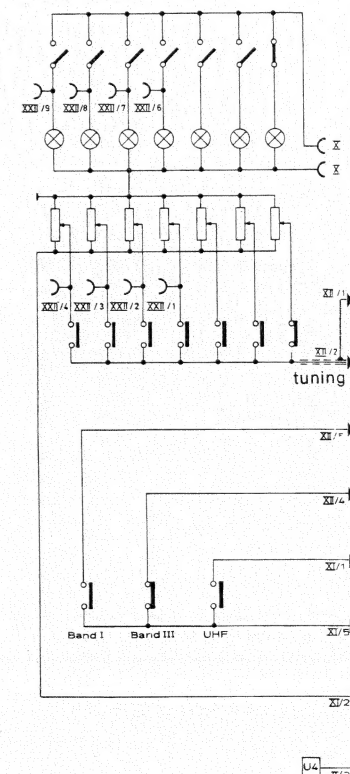
Bedienteil  
Control unit

772.580.C

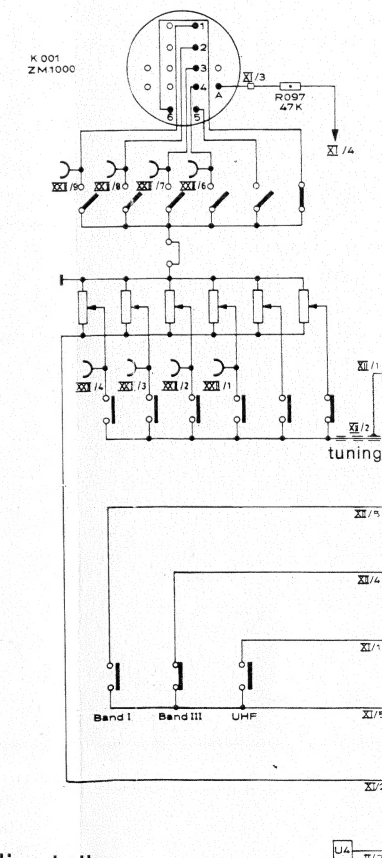
DS = Diff  
LM = Lat  
BM = Bla  
GM = Gri  
RM = Rot



Abschlußplatte Zeilenendstufe	524.803.29
<i>Horizontal output stage board</i>	
Schaltteilseite – Component side	

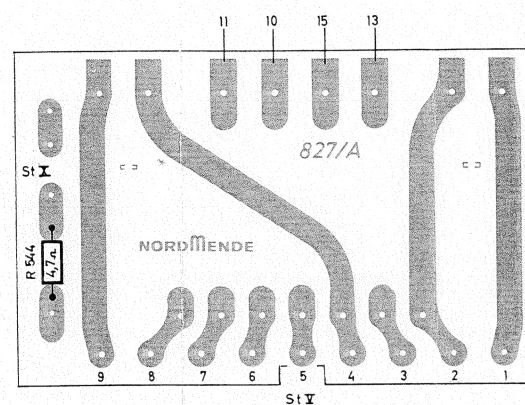


Bedienteil  
Control unit



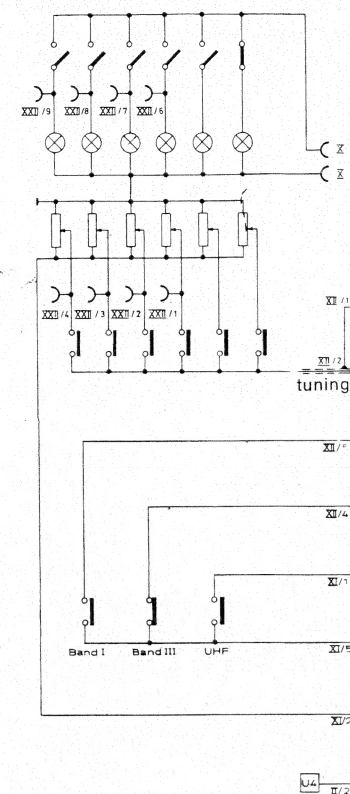
Bedienteil   
 Abstimmereinheit 772.297 bzw./resp  
*Control unit* 772.269  
*tuning unit*

St

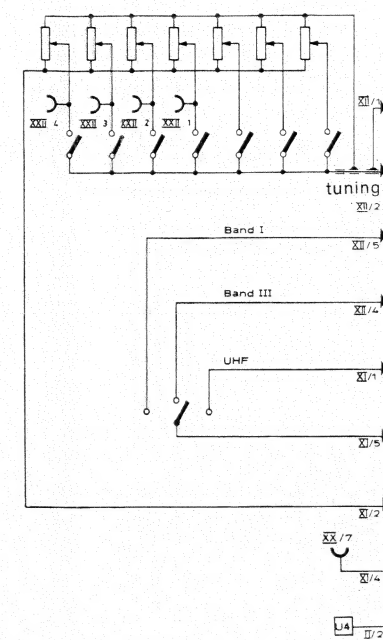


Leiterplatte zum Bildausgangstrafo  
Vertical-output transformer p. b.  
Gedruckte Seite – Printed side

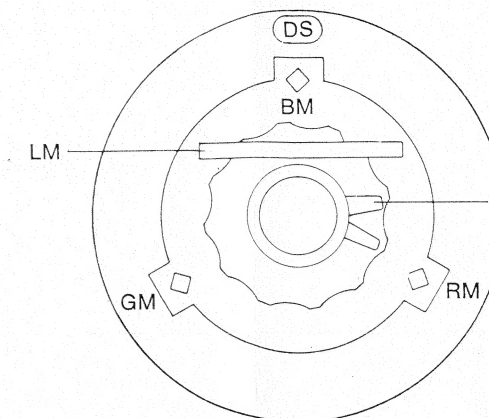
525.319.23



Bedienteil  
Control unit 772.581 A + J



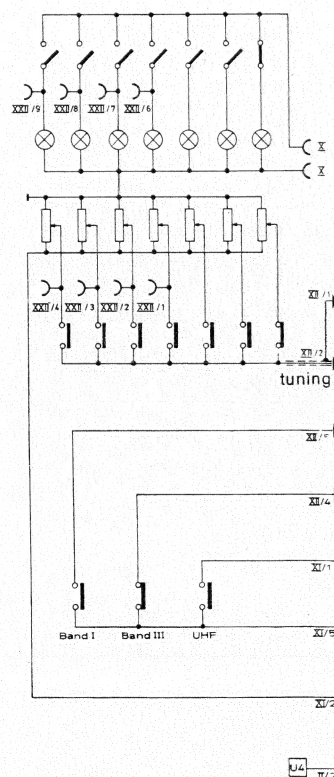
Bedienteil  
Control unit 772.580.C



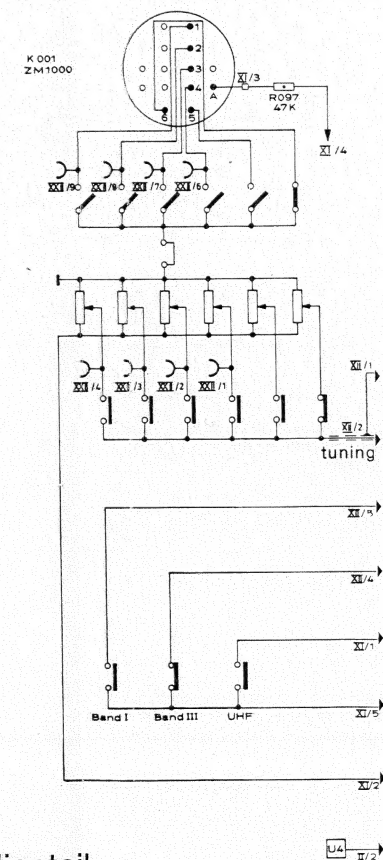
Einst. für  
Farbreinheits-  
Magneten  
alignment  
of colour purity

DS = Differentialspule  
LM = Lateralmagneten  
BM = Blaumagnet  
GM = Grünmagnet  
RM = Rotmagnet } Konvergenz-  
Magneten

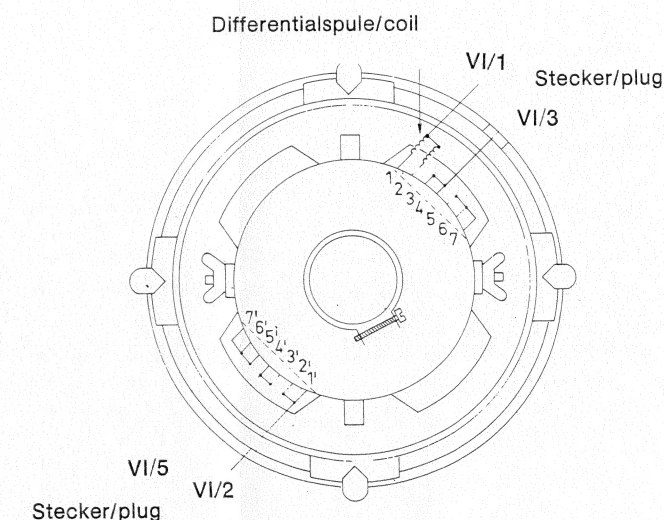
DS = Differential coil  
LM = Lateral magnet  
BM = Blue magnet  
GM = Green magnet  
RM = Red magnet } convergence  
magnets



Bedienteil  
Control unit 771.263 B + J



Bedienteil  
Abstimmereinheit  
Control unit  
tuning unit 772.297 bzw./resp  
772.269



Anschlüsse der Ablenkeinheit 525.169. (Valvo)  
Anschlüsse der Ablenkeinheit 525.178. (SEL)

Connections of defl. yoke 525.169. (Valvo)  
Connections of defl. yoke 525.178. (SEL)